

**EFFECTO DE LA ESTIMULACIÓN BILATERAL ALTERNA DE LA TERAPIA
EMDR, EN SU MODALIDAD VISUAL, EN EL ESTRÉS ANTE LOS
EXÁMENES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIAS, MEDIDO A TRAVÉS DE
SUS MANIFESTACIONES COMPORTAMENTALES Y
ELECTROFISIOLÓGICAS**

Trabajo de Investigación presentado por:

José Ignacio DEL PINO BRUZUAL

a la

Escuela de Psicología

Como un requisito parcial para obtener el título de

Licenciado en Psicología

Profesora Guía:

Marianela MORENO DE IBARRA

Caracas, septiembre de 2015

Para mis padres

“Mis padres me dieron la vida, yo les di sentido a la ellos”

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a Dios, por haberme dado la vida y la oportunidad de conocer y compartir con mi maravillosa familia. A mis padres, quisiera agradecerles todo el esfuerzo que hicieron para que yo llegara hasta donde he llegado, no ha sido un camino fácil, sino lleno de caídas, espinas y obstáculos... Les agradezco todas las noches de desvelo y su incondicional e infinito apoyo para ayudarme a realizar esta tesis, ellos al igual que yo, saben que esto ha sido para nada fácil. Agradezco también a mi perrita Roxy, quien todas las tardes, noches y madrugadas; incluso hasta el amanecer, se sentaba a mi lado a hacerme compañía mientras trabajaba en la tesis, tocándome la puerta para la dejara entrar y se pudiese poner a mi lado, ella fue mi mejor compañera de tesis.

En segundo lugar, le agradezco a la Profesora Marianela Moreno todo el tiempo que ha dedicado para que esta tesis fuese posible, por haberme apoyado cuando todo parecía indicar que no valía la pena seguir luchando, y por haber estado hasta el final. Le agradezco por haberme enseñado todo lo que sabe de forma incondicional, de forma paciente y constante, sin esperar nunca algo a cambio; y por haberme abierto las puertas hacia el mundo de las neurociencias. Ocupó un lugar privilegiado en mi formación profesional. Además de esto, quisiera agradecerle el tiempo que pudo haber dedicado a su familia y prefirió dedicarlo a este trabajo, también el esfuerzo sobrehumano que realizó a pesar de estar lesionada de la muñeca, tratando de dar lo mejor de sí para que este trabajo quedara con la mejor calidad posible, sin su apoyo y guía este proyecto jamás hubiese sido posible, a ella especialmente gracias.

En tercer lugar, le agradezco a Víctor Hugo Figueredo, quien también destinó muchísimas horas a apoyarme con la tesis, a que fuese posible soñar que un día este proyecto fuese realidad, por enseñarme todo lo que sabe de EMDR y de otras áreas de conocimiento que revolucionan actualmente el

campo de estudio de la mente humana, todo esto sin esperar algo a cambio. Victor fue como un tío para mí, un amigo, casi que un hermano, con quien bromeaba para aliviar la dura carga de la tesis. Además de esto, mis palabras de agradecimiento a Ligia Guglietta por el apoyo brindado.

En cuarto lugar, le agradezco todos los conocimientos que me han dejado a lo largo de estos 5 años cada uno de los profesores que me han dado clase, más que nombrarlos aquí, prefiero llevarlos siempre entre los recuerdos más valiosos que he tenido. Gracias por ser generosos en transmitir sus conocimientos, a pesar que mucha de la retribución material no sea igual al esfuerzo y trabajo que ustedes hacen, sabiendo incluso que los mismos estudiantes a veces no saben reconocerlo. Gracias a la Universidad Católica Andrés Bello, por haberme inculcado sus valores, especialmente el de la excelencia y la solidaridad. Finalmente, no puedo dejar atrás mencionar la generosidad de la Universidad Metropolitana y su escuela de Psicología, quienes me abrieron las puertas como si fuese un estudiante más de ellos, sin esperar algo a cambio, solidarizándose y brindando una mano amiga para que esta tesis fuese posible.

Gracias

Índice de Contenido

Contenidos	Páginas
I. Índice de Tablas	xii
II. Índice de Figuras	xiv
III. Resumen	18
IV. Introducción	19
V. Marco Teórico	23
V. 1. Estrés.....	23
V. 2. Terapia de Desensibilización y Reprocesamiento a través del Movimiento Ocular (EMDR).....	40
V. 2. 1. Consideraciones Generales sobre la Terapia EMDR.....	40
V. 2. 2. Modelo en que se basa la Terapia EMDR.....	42
V. 2. 3. Protocolo de la Terapia EMDR.....	48
V. 2. 4. Eficacia de la Terapia EMDR.....	62
V. 6 Potenciales Relacionados a Eventos.....	68
V. 7. EMDR y Potenciales Evocados Relacionados a Eventos.....	75
VI. Método	79
VI. 1. Problema de investigación.....	79
VI. 2. Hipótesis General.....	79

Contenidos	Páginas
VI. 3. Hipótesis Específicas.....	79
VI. 4. Variables Dependientes.....	81
VI. 4. 1. Perturbación Subjetiva.....	81
VI. 4. 2. Estrés Subjetivo ante los Exámenes.....	82
VI. 4. 3. Validez de Cognición.....	83
VI. 5. Variable Independiente.....	83
VI. 5. 1. Terapia EMDR.....	83
VI. 6. Variables Controladas.....	84
VI. 6. 1. De la muestra.....	84
VI. 6. 1. 1. Sexo.....	84
VI. 6. 1. 2. Puntaje en el DES-II.....	84
VI. 6. 1. 3. Preferencia Manual.....	85
VI. 6. 1. 4. Edad Cronológica.....	85
VI. 6. 1. 5. Nivel de Perturbación.....	86
VI. 6. 1. 6. Estrés.....	86
VI. 6. 1. 7. Carrera.....	87
VI. 6. 1. 8. Motivo de Consulta.....	87
VI. 6. 2. De la intervención.....	87
VI. 6. 2. 1. Condiciones Ambientales.....	87

Contenidos	Páginas
VI. 6. 2. 2. Velocidad de los pases de la Estimulación Bilateral Alterna Visual.....	88
VI. 6. 2. 3. Direccionalidad de los pases de la Estimulación Bilateral Alterna Visual.....	88
VI. 6. 2. 4. Tipo de Estimulación Bilateral Alterna.....	89
VI. 5. Tipo de Investigación.....	89
VI. 6. Diseño de Investigación.....	90
VI. 7. Población y muestra.....	91
VI. 8. Instrumentos.....	92
VI. 8. 1. Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes... 92	92
VI. 8. 2. Escala de Eventos Disociativos DES - II.....	93
VI. 8. 3. Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación.....	93
VI. 8. 4. Escala de Validez de Cognición.....	94
VI. 8. 5. Software NeuroSpectrum 5.....	95
VI. 9. Procedimiento.....	95
VI. Análisis de Resultados.....	107
VII. 1. Análisis de las Variables Controladas.....	107
VII. 1. 1. Estadísticos Descriptivos de las Variables Controladas.....	107
VII. 1. 2. Análisis Exploratorio de Datos de las Variables Controladas.....	109

Contenidos	Páginas
VII. 2. Análisis de las Medidas Comportamentales.....	112
VII. 2. 1. Estadísticos Descriptivos de las Medidas Comportamentales.	112
VII. 2. 2. Contrastes Estadísticos de las Medidas Comportamentales...	114
VII. 2. 3. Análisis Exploratorio de Datos de las Medidas Comportamentales	116
VII. 3. Análisis del Componente P5.....	120
VII. 3. 1. Estadísticos Descriptivos del Componente P5.....	120
VII. 3. 1. 1. Estadísticos descriptivos del pretest de la latencia del Componente P5.....	120
VII. 3. 1. 2. Estadísticos descriptivos del postest de la latencia del Componente P5.....	121
VII. 3. 1. 3. Estadísticos descriptivos del pretest de la amplitud del Componente P5.....	122
VII. 3. 1. 4. Estadísticos descriptivos del postest de la amplitud del Componente P5.....	123
VII. 3. 1. 5. Estadísticos descriptivos del pretest del área bajo la curva del Componente P5.....	124
VII. 3. 1. 6. Estadísticos descriptivos del postest del área bajo la curva del Componente P5.....	126
VII. 3. 2. Contrastes Estadísticos del Componente P5.....	128
VII. 3. 2. 1. Contrastes a Nivel Global.....	128
VII. 3. 2. 2. Contrastes a Nivel Regional.....	132

Contenidos	Páginas
VII. 3. 2. 2. 1. Región F3.....	132
VII. 3. 3. Comparaciones Cualitativas Pretest - Postest de la Activación Regional Cerebral del Componente P5.....	139
VII. 3. 3. 1. Latencia del Componente P5.....	139
VII. 3. 3. 2. Amplitud del Componente P5.....	140
VII. 3. 3. 3. Área Bajo la Curva del Componente P5.....	141
VII. 4. Análisis del Componente N7.....	142
VII. 4. 1. Estadísticos Descriptivos del Componente N7.....	142
VII. 4. 1. 1. Estadísticos descriptivos del pretest de la latencia del Componente N7.....	142
VII. 4. 1. 2. Estadísticos descriptivos del postest de la latencia del Componente N7.....	143
VII. 4. 1. 3. Estadísticos descriptivos del pretest de la amplitud del Componente N7.....	144
VII. 4. 1. 4. Estadísticos descriptivos del postest de la amplitud del Componente N7.....	145
VII. 4. 1. 5. Estadísticos descriptivos del pretest del área bajo la curva del Componente N7.....	146
VII. 4. 1. 6. Estadísticos descriptivos del postest del área bajo la curva del Componente N7.....	148
VII. 4. 2. Contrastes Estadísticos del Componente N7.....	150
VII. 4. 3. 1. Contrastes a Nivel Global.....	150

Contenidos	Páginas
VII. 4. 3. 2. Contrastes a Nivel Regional.....	154
VII. 4. 3. 2. 1. Región T5.....	154
VII. 4. 3. 2. 2. Región T6.....	160
VII. 4. 3. Comparaciones Cualitativas Pretest - Postest de la Activación Regional Cerebral del Componente N7.....	166
VII. 4. 3. 1. Latencia del Componente N7.....	166
VII. 4. 3. 2. Amplitud del Componente N7.....	167
VII. 4. 3. 3. Área Bajo la Curva del Componente N7.....	168
VIII. Discusión.....	169
IX. Limitaciones.....	185
X. Conclusiones y Recomendaciones.....	186
XI. Referencias Bibliográficas.....	189
XII. Anexos.....	197
XII. 1. Anexo A: Formato de Entrevista Clínica.....	197
XII. 2. Anexo B: Hojas del Protocolo de Intervención.....	203
XII. 3. Anexo C: Tabla con las medidas comportamentales obtenidas en cada una de las sujetos antes y después de la aplicación de la Terapia EMDR.	214
XII. 4. Anexo D: Tablas cualitativas de la presencia de los componentes con mayor amplitud en el pretest y postest.....	216

Contenidos	Páginas
XII. 5. Anexo E: Tablas cualitativas de la frecuencia de los componentes con mayor amplitud en el pretest y postest.....	218
XII. 6. Anexo F: Tablas cualitativas de la multiplicación de la presencia por la frecuencia de los componentes con mayor amplitud en el pretest y postest	220
XII. 7. Anexo G: Ejemplo de registros de PRE.....	222
XII. 8. Anexo H: Laboratorio de Neurociencias de la Universidad Católica Andrés Bello.....	224
XII. 9. Anexo I: Carta de consentimiento informado de las participantes....	226
XII. 10. Anexo J: Fotos del laboratorio de Neurociencias de la Universidad Metropolitana.....	228
XII. 11. Anexo K: Procedimiento para la colocación de los electrodos siguiendo el sistema 10-20.....	231
XII. 12. Anexo L: Escala de Eventos Disociativos DES – II.....	240

Índice de Tablas

Tablas	Páginas
Tabla 1. <i>Tabla del Diseño de investigación</i>	91
Tabla 2. <i>Resumen del Procedimiento realizado</i>	96
Tabla 3. <i>Estadísticos descriptivos correspondientes a las variables controladas</i>	108
Tabla 4. <i>Estadísticos descriptivos correspondientes a las Medidas Comportamentales</i>	114
Tabla 5. <i>Significancias correspondientes al contraste entre el pretest y el postest de las variables comportamentales</i>	115
Tabla 6. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest de la latencia del componente P5</i>	120
Tabla 7. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest de la latencia del componente P5</i>	121
Tabla 8. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest de la amplitud del componente P5</i>	122
Tabla 9. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest de la amplitud del componente P5</i>	123
Tabla 10. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest del área bajo la curva del componente P5</i>	124
Tabla 11. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest del área bajo la curva del componente P5</i>	126

Tablas	Páginas
Tabla 12. <i>Significancias globales y por regiones cerebrales, correspondientes al contraste entre el pretest y el postest de la amplitud, latencia y área bajo la curva del componente P5.....</i>	128
Tabla 13. <i>Estadísticos descriptivos de la región F3 del Componente P5.....</i>	134
Tabla 14. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest de la latencia del componente N7.....</i>	142
Tabla 15. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest de la latencia del componente N7.....</i>	143
Tabla 16. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest de la amplitud del componente N7.....</i>	144
Tabla 17. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest de la amplitud del componente N7.....</i>	145
Tabla 18. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest del área bajo la curva del componente N7.....</i>	146
Tabla 19. <i>Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest del área bajo la curva del componente N7.....</i>	148
Tabla 20. <i>Significancias globales y por regiones cerebrales, correspondientes al contraste entre el pretest y el postest de la amplitud, latencia y área bajo la curva del componente N7.....</i>	151
Tabla 21. <i>Estadísticos descriptivos de la región T5 del Componente N7.....</i>	155
Tabla 22. <i>Estadísticos descriptivos de la región T6 del Componente N7.....</i>	161

Índice de Figuras

Figuras	Páginas
<i>Figura 1.</i> El enfoque de los dos sistemas de la respuesta de estrés.....	26
<i>Figura 2.</i> Modelo del estrés según el enfoque relacional.....	31
<i>Figura 3.</i> Procesamiento Adaptativo de Información: mecanismo de procesamiento de información.....	43
<i>Figura 4.</i> Componentes de la activación de EMDR.....	44
<i>Figura 5.</i> Modelo de Procesamiento Adaptativo de Información: el sistema de procesamiento de información en funcionamiento.....	46
<i>Figura 6.</i> Procesamiento Adaptativo de Información antes y después de la EMDR.....	47
<i>Figura 7.</i> Ejemplo de promedios de potenciales evocados registrados en el cuero cabelludo de un observador humano en respuesta la estimulación bilateral alterna.....	69
<i>Figura 8.</i> Sistema 10-10 de colocación de electrodos en montaje Monopolar 19.....	100
<i>Figura 9.</i> Ejemplo 1 de la colocación de los electrodos.....	101
<i>Figura 10.</i> Ejemplo 2 de la colocación de los electrodos.....	101
<i>Figura 11.</i> Gráfico para la toma de decisión del componente o componentes a estudiar.....	106

Figuras	Páginas
<i>Figura 12.</i> Representación de la distribución de la edad de las sujetos al momento de participar en la intervención.....	109
<i>Figura 13.</i> Representación de la distribución del puntaje obtenido por las sujetos ante el DES-II.....	110
<i>Figura 14.</i> Representación de la distribución del puntaje obtenido por las sujetos ante las USP y la EUSEE.....	112
<i>Figura 15.</i> Promedio de la valoración asignada por las sujetos antes y después de la aplicación de la Terapia EMDR.....	116
<i>Figura 16.</i> Representación de la distribución de las valoraciones dadas por las sujetos ante las USP, antes y después de la Terapia EMDR.....	117
<i>Figura 17.</i> Representación de la distribución de las valoraciones dadas por las sujetos ante la EUSEE, antes y después de la Terapia EMDR.....	118
<i>Figura 18.</i> Representación de las valoraciones dadas por las sujetos ante el VOC, antes y después de la Terapia EMDR.....	119
<i>Figura 19.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo a la latencia del componente P5.....	130
<i>Figura 20.</i> Comparación de las distribuciones del pretest y postest de acuerdo a la amplitud del componente P5.....	131
<i>Figura 21.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo al área bajo la curva del componente P5.....	132
<i>Figura 22.</i> Mapeo cerebral de la amplitud del componente P5.....	133
<i>Figura 23.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo a la latencia de la región F3 del componente P5.....	136

Figuras	Páginas
<i>Figura 24.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo a la amplitud de la región F3 del componente P5.....	137
<i>Figura 25.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo al área bajo la curva de la región F3 del componente P5.....	138
<i>Figura 26.</i> Diferencia de medias de la Latencia (ms) del componente P5 por regiones cerebrales.....	139
<i>Figura 27.</i> Diferencia de medias de la Amplitud (μ V) del componente P5 por regiones cerebrales.....	140
<i>Figura 28.</i> Diferencia de medias del Área Bajo la Curva del componente P5 por regiones cerebrales.....	141
<i>Figura 29.</i> Comparación de las distribuciones del pretest y postest de acuerdo a la latencia del componente N7 a nivel global.....	152
<i>Figura 30.</i> Comparación de las distribuciones del pretest y postest de acuerdo a la amplitud del componente N7 a nivel global.....	153
<i>Figura 31.</i> Comparación de las distribuciones del pretest y postest de acuerdo al área bajo la curva del componente N7 a nivel global.....	154
<i>Figura 32.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo a la latencia de la región T5 del componente N7.....	158
<i>Figura 33.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo a la amplitud de la región T5 del componente N7.....	159
<i>Figura 34.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo al área bajo la curva de la región T5 del componente N7.....	160

Figuras	Páginas
<i>Figura 35.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo a la latencia de la región T6 del componente N7.....	163
<i>Figura 36.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo a la amplitud de la región T6 del componente N7.....	164
<i>Figura 37.</i> Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo al área bajo la curva de la región T6 del componente N7.....	165
<i>Figura 38.</i> Diferencias de medias de la latencia, medida en milisegundos (ms), del componente N7 por regiones cerebrales.....	166
<i>Figura 39.</i> Diferencia de medias de la Amplitud (μV) del componente N7 por regiones cerebrales.....	167
<i>Figura 40.</i> Diferencia de medias del Área Bajo la Curva del componente N7 por regiones cerebrales.....	168

Resumen

En la presente investigación se evaluó el efecto de la Estimulación Bilateral Alterna de la Terapia EMDR, en su modalidad visual, en el estrés ante los exámenes en estudiantes universitarias a través de sus manifestaciones comportamentales: nivel de perturbación subjetivo (USP), validez de cognición (VOC) y nivel de estrés subjetivo (EUSEE) y manifestaciones electrofisiológicas por medio de los potenciales relacionados a eventos (PRE): latencia, amplitud, área bajo la curva y distribución topográfica. La muestra no probabilística estuvo conformada por 10 mujeres, 8 estudiantes de la Universidad Católica Andrés Bello y 2 de la Universidad Metropolitana de Caracas, entre los 18 a 24 años. Del protocolo de la Terapia EMDR se aplicaron las fases de: historia clínica, preparación, evaluación, desensibilización y cierre incompleto de sesión. A través del estadístico no paramétrico de la prueba de rangos con signos de Wilcoxon se encontraron diferencias significativas entre el pretest y postest en las USP, EUSEE y VOC ($p_{USP} = 0,005$; $p_{EUSEE} = 0,005$ y $p_{VOC} = 0,011$). En el componente P5 de los PRE, a nivel global, hubo diferencias significativas en el área bajo la curva ($p_{\text{Área Bajo la Curva}} = 0,035$) y a nivel regional en la amplitud y área bajo la curva de la región F3 ($p_{\text{Amplitud}} = 0,007$; $p_{\text{Área Bajo la Curva}} = 0,007$). En el componente N7, a nivel global, se observaron diferencias significativas en la latencia ($p_{\text{Latencia}} = 0,005$) y a nivel regional en la latencia de la región T6 ($p_{\text{Latencia}} = 0,032$) y del área bajo la curva de la región T5 ($p_{\text{Área Bajo la Curva}} = 0,037$). Mientras que en el pretest hubo una mayor activación regional cerebral especialmente en F4, C4, P4, y O2; en el postest se observó activación en las regiones FP1, FP2, F3, F4, T4, T5, T6, P4 y O2, evidenciando de esta forma una activación fronto-temporal asociada a la regulación de cogniciones negativas del recuerdo, las cuales generan perturbación y promueven el estrés. Así mismo, se observó la activación de las regiones parieto-occipital derecha, para ambas mediciones, durante la evocación del estímulo diana.

Palabras clave: Terapia EMDR, estrés ante los exámenes y potenciales relacionados a eventos.

Introducción

El objetivo de la presente investigación consiste en determinar el efecto que tiene la Terapia de Desensibilización y Reprocesamiento a través del Movimiento Ocular (Terapia EMDR), en su modalidad visual, en el estrés ante los exámenes en estudiantes universitarios, medido a través de sus manifestaciones comportamentales, a saber: validez de cognición, nivel de perturbación subjetiva y nivel subjetivo de estrés; y electrofisiológicas por medio de los Potenciales Relacionados a Eventos (PRE).

Según Barraza (2010) el estrés ante los exámenes es concebido como un proceso sistémico, psicológico y con una finalidad adaptativa, que se manifiesta en estudiantes universitarios cuando: a) Se ve expuesto a un conjunto de exigencias que son valoradas por el mismo como agentes estresores (input); b) Cuando desencadena un desequilibrio en el sistema (evento estresante) cuya manifestación se basa en la expresión sintomática (indicadores de desequilibrio); y c) Cuando el sujeto desarrolla un conjunto de acciones de afrontamiento (output), cuya finalidad es la restauración de equilibrio del sistema.

El presente estudio se enmarca dentro de la División 40 de la APA – Sociedad de Neuropsicología Clínica. Según la Asociación Americana de Psicología (2014) la Neuropsicología Clínica:

Proporciona un debate científico y profesional para individuos interesados en el estudio de la relación entre el cerebro y el comportamiento humano. Por definición, la División 40 promueve la interacción interdisciplinaria entre diferentes áreas de interés tales como: fisiología cognitiva, desarrollo, rehabilitación clínica, escuela, forense y Psicología de la Salud. El intercambio de ideas

es facilitado por el fomento de la investigación científica, educativa y práctica de la División (para. 1).

La presente investigación se enmarca dentro de dicha División ya que toma en consideración aspectos como: fisiología cognitiva, relación entre cerebro y comportamiento humano, intervención clínica y psicología clínica. Por otro lado, los hallazgos de la presente investigación, contribuyen a sustentar la validez y eficacia de la terapia EMDR, proveyéndole recursos valiosos a nivel terapéutico de los psicólogos interesados en el área de la Neuropsicología Clínica.

Idiazábal, Palencia-Taboada, Sangorrín y Espadaler-Gamissans (2001), consideran los PRE como un indicador electrofisiológico del procesamiento subyacente a los estímulos cognitivos y sobre las medidas conductuales tienen la ventaja de una mayor resolución temporal, lo cual ha ido enriqueciendo la teoría de las ciencias cognitivas y clínicas con nuevos componentes o subcomponentes de las funciones psicológicas. Se considera que, siendo parte constitutiva de la Terapia EMDR el reprocesamiento cognitivo, se hace evidente que los PRE pueden aportar información valiosa a esta terapia, sin embargo, ha sido un campo poco explorado lo que arroja un reto en la investigación de estas terapias cognitivo-conductuales.

Actualmente, se encuentra una investigación publicada reportada en la literatura que toma en cuenta el efecto de la terapia EMDR sobre los PRE, específicamente sobre el componente P300 y su subcomponente P3a (Lamprecht, köhnke, Lempa, Sack, Matzke y Münte, 2004), los cuales han sido ampliamente estudiados en las neurociencias cognitivas vinculados con diversos procesos cognitivos. La presente investigación pretende determinar cuáles componentes de los PRE se vinculan funcionalmente con el reprocesamiento de la información que ocurre en la terapia mencionada anteriormente durante una ventana temporal mayor que alcanza los 1000 ms. Por otro lado, se pretende contribuir al conocimiento que se tiene sobre la

misma, específicamente sobre los efectos que pudiese tener esta intervención terapéutica sobre el estrés ante los exámenes y los cambios electrofisiológicos cerebrales concomitantes al mismo. Finalmente, desde el punto de vista del impacto social, se pretende apoyar la labor que el Centro de Asesoramiento y Desarrollo Humano CADH viene prestando, por medio de la Terapia EMDR, a la comunidad Ucabista.

De acuerdo a las consideraciones deontológicas propuestas por la Escuela de Psicología de la Universidad Católica Andrés Bello (2002), se consideran los siguientes aspectos éticos del código:

1. De los principios generales, en su sección competencias, en lo referido al nivel de conocimiento sobre el área en la cual se enmarca el proyecto, el investigador se formó en la terapia EMDR, en su nivel 1 y 2, con la finalidad de tener un nivel de conocimientos razonablemente amplio sobre el área que se pretende estudiar. Así mismo, cursó dos electivas referidas a: Introducción a la Evaluación Neuopsicológica y a Electrofisiología Cerebral de Procesos Cognitivos como parte de su formación en el campo de la Neuropsicología y de conocimiento en los Potenciales Relacionados a Eventos.
2. Del principio sobre la privacidad de la información durante la investigación, específicamente durante la intervención a través de la terapia EMDR, el material registro de los sujetos tiene el carácter estrictamente privado.
3. Del principio sobre el consentimiento informado y de la obtención del mismo, los sujetos que participaron en la presente investigación suministraron su consentimiento a través de una invitación clara y detallada (Ver Anexo I).

Por otro lado, se toman en cuenta los siguientes lineamientos éticos en la presente investigación que no poseen una referencia explícita en las

consideraciones deontológicas propuestas por la Escuela de Psicología de la Universidad Católica Andrés Bello (2002):

1. En cuanto a la administración de tratamiento durante las sesiones de intervención, la misma estuvo exclusivamente a cargo de un terapeuta certificado en EMDR, con el nivel 2 de formación.
2. En cuanto a la necesidad de los sujetos de recibir más sesiones de intervención posterior a la aplicación de la terapia EMDR durante la investigación, la misma está a cargo del Centro de Asesoramiento y Desarrollo Humano de la Universidad Católica Andrés Bello.
3. En cuanto a todo lo referente a la obtención y registro de los PRE durante las sesiones de intervención se contó con la experticia y el apoyo de la tutora.

Marco Teórico

Se considera de importancia dar una visión general de lo que se desarrolla a continuación. Se realiza una revisión general del Estrés y conceptos relacionados para proseguir con una descripción de la Terapia EMDR, del Modelo de Procesamiento Adaptativo de la Información con un resumen del procedimiento que se sigue en la Terapia EMDR, se continúa con el apartado de los Potenciales Relacionados a Eventos para culminar con su relación con la Terapia EMDR.

Estrés

Según la Asociación Americana de Psicología (2010) el estrés es un:

Estado de respuesta psicológica o fisiológica a fuerzas o sucesos internos o externos que comprende cambios que afectan casi en todos los sistemas del cuerpo. Por ejemplo, puede manifestarse por medio de palpitaciones, sudoración, resequedad de la boca, acortamiento de la respiración, inquietud, aceleramiento del habla, aumento de las emociones negativas (si ya se experimentan) y duración mucho más prolongada del cansancio. El estrés grave se manifiesta por medio del Síndrome de Adaptación General. Al ocasionar estos cambios en la mente y el cuerpo, el estrés contribuye en forma directa a los trastornos y las enfermedades psicológicas y fisiológicas y afecta la salud mental y física, lo que reduce la calidad de vida (p. 196).

Cuando un sujeto es expuesto a un estímulo que implica algún tipo de daño o amenaza, evoca una serie de cambios fisiológicos que generalmente es

denominado *respuesta al estrés* (Pinel, 2007). Estos estímulos de naturaleza estresante se pueden dividir en dos vertientes: 1) Estímulos psicológicos estresantes, por ejemplo: la preocupación porque te despiden del trabajo, o 2) Estímulos físicos estresantes, por ejemplo: cuando un sujeto se expone de forma continua al frío (Pinel, 2007). Por otro lado, Mora y Sanguinetti (1994) define al estrés como una “reacción general del organismo ante una gran variedad de estímulos, generalmente de amenaza para el mismo, que pueden ser psicológicos, sociales y físicos” (p. 107).

Según Walter Cannon (citado en Carlson, 1996) el estrés es una respuesta fisiológica promovida por la percepción de eventos aversivos y amenazantes. Por otro lado, Carlson (1996) afirma que los efectos perjudiciales no son producidos necesariamente por el estímulo, sino por cómo reacciona el organismo ante ello. Hans Selye (citado en Kalat, 2011) afirma que el estrés es una respuesta no específica que ejecuta el organismo ante las exigencias ambientales. Otra definición recientemente propuesta viene de McEwen (2000) quien afirma que el estrés viene dado por como el sujeto interpreta como amenazante los sucesos que experimenta, produciendo de esta forma respuestas fisiológicas y conductuales ante ellos.

Según Pinel (2007), Hans Selye fue el primer investigador en proponer un modelo que explicara la respuesta al estrés. Según lo expuesto por el autor, a corto plazo, el estrés provoca un conjunto de cambios fisiológicos adaptativos que ayudan al sujeto a ejecutar conductas adecuadas al contexto para dar respuesta al estímulo estresor, por ejemplo: transferencia de recursos energéticos, inhibición de la inflamación en zonas afectadas y resistencia a la infección (Pinel, 2007). Sin embargo, a largo plazo provoca un conjunto de cambios fisiológicos desadaptativos, por ejemplo: incremento del tamaño y volumen de las glándulas suprarrenales (Pinel, 2007).

Según Pinel (2007) Hans Selye concluyó que la activación del sistema hipofisario-suprarrenal, específicamente la hipófisis anterior-corteza suprarrenal, promovían la respuesta de estrés. Además de esto, concluyó que la liberación

de corticotropina, también llamada hormona adrenocorticotropina o ACTH, es producto del efecto que ejercen los estímulos estresantes sobre los circuitos neurales desde la hipófisis anterior (Pinel, 2007). Por otro lado, la corticotropina promueve la liberación de glucocorticoides a través de la corteza suprarrenal, siendo estos últimos los que se asocian a los efectos a nivel fisiológico de la respuesta al estrés (Pinel, 2007). Finalmente, la medida fisiológica más usada para medir el nivel de estrés en un sujeto, es el nivel de glucocorticoides que presenta el mismo (Pinel, 2007). Hans Selye enfocó su modelo del estrés en base al sistema hipofisario-suprarrenal (Pinel, 2007). A nivel fisiológico, los estímulos de naturaleza estresante promueven la activación del sistema nervioso simpático, lo cual influye en la médula suprarrenal para liberación de adrenalina y noradrenalina, tal como se muestra en la Figura 1 (Pinel, 2007).

Según afirma Martín (2007), la principal crítica que se le ha hecho al modelo del estrés planteado por Hans Selye, es la de haberse centrado exclusivamente en las respuestas fisiológicas, sin contemplar los factores psicológicos, es decir, las percepciones subjetivas, que median en las respuestas dadas por los sujetos. Desde el modelo de Selye hasta hoy en día han surgido numerosas propuestas que toman en cuenta no solo los acontecimientos vitales, sino también las características del ambiente social, los valores personales (evaluación, atribución, afrontamiento y autoconcepto) y las respuestas fisiológicas, que bajo distintas circunstancias, influyen en el sujeto, ya sea contribuyendo al aumento de la intensidad del estrés o como factor protector que le previene sobre los efectos negativos que pudiese tener impacto sobre su salud y bienestar (Martín, 2007).

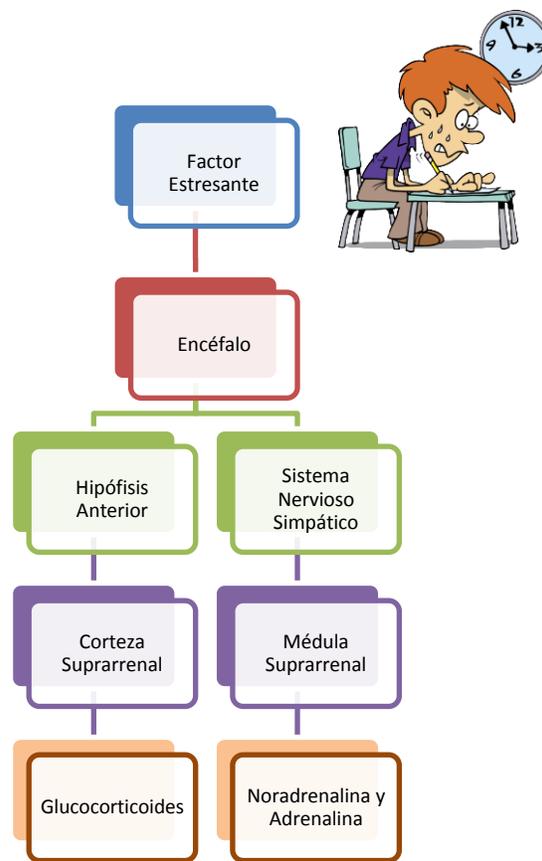


Figura 1. El enfoque de los dos sistemas de la respuesta de estrés. Modificado de Pinel (2007)

Por su parte, Kalat (2011), complementando lo expuesto por Pinel (2007), señala que la activación del sistema simpático estimula al cuerpo para ejecutar conductas de emergencia, tales como: el escape y la huida y el eje hipotálamo-hipofisiario-adrenal, estimula a la glándula de la hipófisis anterior al secretar la hormona adrenocorticotropina, la cual promueve la secreción de cortisol a través de la estimulación de la corteza suprarrenal humana, lo que produce un aumento de la actividad metabólica del organismo y de la elevación de los niveles de azúcar y nutrientes en sangre, a expensas de una disminución de la actividad del sistema inmunológico (Kalat, 2011).

El estrés se ha asociado a desregulaciones de la función inmunitaria, esto especialmente se evidencia a través de la reducción de su funcionamiento ante eventos vitales estresantes. El sistema inmunitario es el encargado de

producir un conjunto de células que se encargan de combatir organismos externos que pudiesen ser perjudiciales para el sujeto, por ejemplo: bacterias, venenos, virus y parásitos; además de prevenir la aparición y proliferación de células anormales, por ejemplo: células cancerígenas. Las amenazas expuestas anteriormente se conocen como antígenos. Los glóbulos blancos son células que forma parte del sistema inmunitario y que se dividen en dos grandes tipos, linfocitos y fagocitos, estos pueden encontrarse en la sangre, el bazo o el sistema linfático. Los fagocitos se preparan para actuar en zonas donde existe infecciones, ya que los mismos son atraídos por mensajeros químicos del tejido afectado (Bennett y Morrison, 2008). Por otro lado, los fagocitos influyen la acción de los linfocitos, por medio de la liberación de interleuquina-1 (IL-1) (Frazer, Molinoff y Winokur, 1996). Los linfocitos se dividen en células T, células B y células Natural Killers o Nk. Las células Nk son las encargadas de limitar el crecimiento, aparición y proliferación de células anormales, ralentizando su crecimiento en espera de la respuesta inmunitaria encargada de eliminarlas. Las células B son las encargadas de marcar o identificar a los agentes extraños o antígenos invasores para que posteriormente sean destruidos, además de esto, registran a nivel químico parte de los antígenos para realizar una detección temprana en caso que vuelvan a aparecer en el organismo. Las células B y T son las encargadas de proveer inmunidad contra los agentes patógenos, sin embargo, estas células en conjunto con la Nk trabajan de forma interrelacionada para combatir el antígeno (Bennett y Morrison, 2008). El núcleo paraventricular de hipotálamo controla la secreción de corticoides, ya que liberan un péptido llamado factor de liberación de corticotrofina, cuya función es activar a la glándula de la hipófisis anterior para que promueva la liberación de la hormona adrenocorticotrófica (Carlson, 1996). Cuando dicha hormona ingresa en el torrente sanguíneo promueve la secreción de glucocorticoides por la corteza adrenal (Carlson, 1996). En relación con el estrés, cuando el individuo se ve expuesto a eventos vitales estresantes, el sistema hipotalámico – pituitario – adrenocortical influye en la liberación, por parte de las glándulas adrenales, de hormonas como el cortisol, tal como fue expuesto anteriormente,

afectando esta última e influyendo negativamente en las células T y B, exponiendo al individuo a contraer alguna infección o a agudizar a alguna que pudiese estar presente en el organismo (Bennett y Morrison, 2008), al igual que activa las Nk que empiezan a atacar a tejido sano y se considera que es uno de los mecanismos de enfermedades como el cáncer (Frazer et al., 1996).

Por otra parte, el cortisol estimula al organismo a movilizar recursos energéticos para luchar en una situación de peligro, sin embargo, la magnitud e intensidad de las conductas ejecutadas por el sujeto en esta situación dependen de los niveles de esta hormona sangre (Kalat, 2011). En conjunto con lo anterior, el cortisol promueve la descomposición de proteínas para transformarlas en glucosa. Además de esto, estimulan a que los lípidos se conviertan en energía y aumente el flujo sanguíneo. Sin embargo, el exceso de estrés puede tener muchas implicaciones muy negativas para la salud de quien lo padece, entre las cuales podemos mencionar: ataques cardíacos o infartos, úlceras, problemas menstruales, dolores de cabeza y urticaria (Carlson, 1996).

Por otro lado, la epinefrina afecta el procesamiento fisiológico de la glucosa, promoviendo que los nutrientes que se almacenan en los músculos estén a disposición con el fin de suministrar la energía necesaria para los ejercicios extenuantes (Carlson, 1996). En conjunto con la norepinefrina, incrementan el tamaño de las salidas del corazón para que aumente la afluencia de flujo sanguíneo a los músculos (Carlson, 1996). Por otro lado, se ha encontrado que median en las respuestas conductuales y fisiológicas que el sujeto ejecuta ante estímulos aversivos (Carlson, 1996).

Según Katz y colaboradores (citados en Pinel, 2007), las estrategias que desarrolle un individuo frente al estrés van a influir directamente en la intensidad de la respuesta a nivel fisiológico del organismo. En cuanto a sus consecuencias a corto y mediano plazo, Labrador (1995) afirma que el estrés académico influye negativamente a variables tales como: el estado emocional, la salud física o las relaciones interpersonales, haciendo que la vivencia de las mismas sea distinta para cada persona. Según los hallazgos de Hernández,

Ortiz y Román (2008), el estrés académico se diferencia varía de acuerdo a la edad y del momento evolutivo en que se encuentra la persona, así mismo afirman que el estrés autopercebido aumenta con la edad, motivo por el cual hipotetizan que estos cambios quizás se deban a un incremento en la capacidad de introspección y consciencia sobre sí mismo. En base a lo expuesto anteriormente, en la presente investigación se decide controlar la edad y el nivel de estrés con la finalidad de evitar la posible influencia que puedan ejercer sobre los efectos de la Terapia EMDR.

Básicamente, existen dos posturas teóricas que tratan de explicar los efectos que produce el estrés en el organismo (Angelucci, 2009). El primero de ellos propone las definiciones basadas en la respuesta, es decir, los efectos de los estímulos estresantes sobre el organismo provocando la reacción del mismo, ya sea a nivel fisiológico, conductual o cognitivo (Angelucci, 2009). El segundo hace énfasis en el estímulo que desencadena el estrés, es decir, todos aquellos eventos físico-ambientales que generan cambios o impactos sobre el sujeto, subrayando las características (Angelucci, 2009). Posturas recientes se basan en un enfoque relacional, tomando en consideración el impacto que tiene el estímulo y la valoración que recibe el mismo. Según el modelo relacional propuesto por Fernández-Abascal (citado en Angelucci, 2009) las implicaciones psicológicas del estrés y su estudio, se relaciona con procesos y subprocesos de naturaleza cognitiva y emocional, los cuáles van a irse desarrollando en base a que el sujeto procesa los estímulos ambientales o de su propio organismo. En la primera fase de dicho modelo, los mecanismos pre-atencionales, basados en las características estimulares, es decir, intensidad del estímulo, novedad del mismo, magnitud con que se presenta, frecuencia de aparición, duración en el tiempo y multiplicidad; estimulan y promueven la ejecución de un procesamiento automático, siendo éste el responsable de activar una respuesta emocional ante el estímulo de naturaleza estresora, en función de las características físicas del tipo de estimulación a la cual se expone el sujeto, además de estar mediada por los procesos atencivos y de percepción,

como se muestra en la Figura 2 (Fernández-Abascal, citado en Angelucci, 2009).

El segundo bloque, se caracteriza por un procesamiento controlado, ya que cumple con la función de: identificación, valoración y toma de decisiones frente al estímulo estresor (Fernández-Abascal, citado en Angelucci, 2009). Ya que supone que es un proceso, que además de ser individualizado, es influido por factores biológicos, estructurales, historia de aprendizaje, experiencia y recursos de afrontamiento del individuo (Fernández-Abascal, citado en Angelucci, 2009). Este bloque representa el eje central donde el individuo procesa los estímulos externos o internos con la finalidad de clasificar o categorizar el mismo, planear y elaborar una estrategia con la cual se va a ser frente a este.

La valoración primaria, donde el bienestar percibido por el individuo depende del efecto que ejerza los estímulos estresantes sobre él, evoca una respuesta emocional determinada, ya sea neutra, benigna o amenazante (Angelucci, 2009). De esta manera, se pueden valorar como irrelevantes (sin ninguna importancia para el sujeto), donde la respuesta que produce es neutra y finaliza el proceso; en segundo lugar como benigna (favorable), lo que promueve una respuesta emocional de naturaleza placentera y, en tercer lugar puede categorizarse como estresante, siendo percibido el estímulo como amenazante, teniendo que prever el daño, o como desafiante, teniendo que prever la previsión de dominio (Angelucci, 2009). La valoración que haga el sujeto del peligro promueve el enfado, preocupación, tristeza o contrariedad; la de amenaza promueve en el sujeto ansiedad o miedo, y la de desafío produce preocupación o inquietud en el mismo, sin embargo, en cada uno de estos subprocesos también se pudiesen generar emociones positivas (Angelucci, 2009).

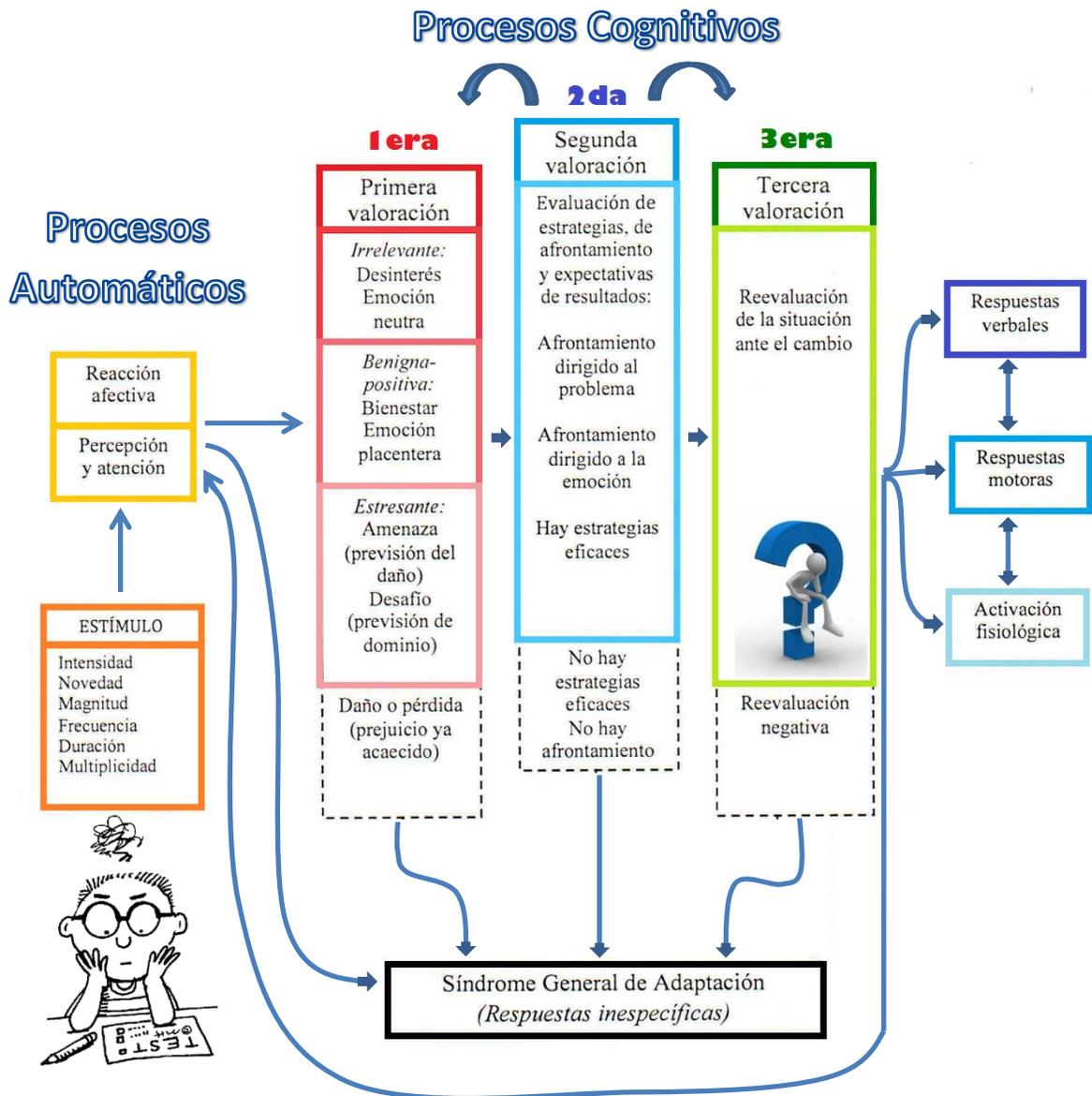


Figura 2. Modelo del estrés según el enfoque relacional. Modificado de Angelucci (2009)

Posteriormente, en la valoración secundaria, el sujeto valora la capacidad y los recursos que dispone para ejecutar conductas apropiadas para la situación (Angelucci, 2009). En primer lugar, el conjunto de conductas, habilidades y recursos son evaluados por el individuo para hacer frente a la situación. Además de esto, valora la capacidad del sujeto para enfrentar las emociones evocadas por la situación estresante y desarrollar soluciones efectivas

(Angelucci, 2009). Existen dos respuestas típicas de afrontamiento que son parte de esta valoración secundaria, la primera de ellas es el afrontamiento dirigido hacia el problema, es decir, planificar conductas deliberadas que permitan dar una respuesta acorde al contexto estimular y/o valoraciones, expectativas y estrategias; la segunda de ellas es el afrontamiento dirigido hacia la emoción, donde el sujeto pone el énfasis en la reducción de la intensidad emocional que resulta aversiva, por medio de conductas de escape y evitativas, por ejemplo: consumir licor para disminuir la reactividad emocional propia del estrés.

La tercera valoración, implica que cuando se introducen cambios en el estímulo y el sujeto dispone de nueva información, haciendo un reevaluación de la misma, incluyendo las valoraciones, expectativas y estrategias que pretende usar emplear para lidiar con este, donde posiblemente aumente el nivel de estrés percibido, se mantenga estable o disminuya (Angelucci, 2009). Finalmente, la elección de la modalidad de la respuesta va a depender que de las valoraciones que haya hecho el sujeto en las fases anteriores. Las mismas pueden incluir respuestas verbales, fisiológicas o motoras, toda vez que han sido previamente planificadas.

En el síndrome de adaptación general, existirán sesgos perceptivos que harán que el individuo interprete la situación estimular como evocadora de algún daño o perjuicio hacia su persona. Debido a este sesgo perceptivo, de naturaleza catastrófica, el individuo considera que no existen estrategias que pudiese emplear para hacerle frente a la demanda que se le exige, por ende, no existe un afrontamiento eficaz del problema que permita restaurar el equilibrio originalmente perdido. Aun cuando ejecute ciertas estrategias, la reevaluación que se hace de las mismas, por medio de la respuesta que recibe externa o internamente, es negativa. En definitiva, el Síndrome de Adaptación General, va a estar caracterizado por respuestas inespecíficas que no le permitirán al individuo adaptarse al medio o ejecutar las conductas que se espera en este.

Según el Asociación Americana de Psiquiatría (2014) en su publicación sobre Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales en su quinta versión DSM-V, el criterio A del trastorno adaptativo se caracteriza por la presencia, por un periodo de tres meses siguientes del inicio del evento estresante, de comportamientos o reacciones emocionales perturbadoras. Además de esto, el factor que origina dicho estrés puede ser simple, por ejemplo: tener que presentar un examen final; o múltiple, por ejemplo: mudarse, comenzar un trabajo nuevo y adaptarse al nuevo contexto. Por otro lado, los factores que influyen en la carga de estrés pueden ser recurrentes, por ejemplo: obtener bajas calificaciones en una materia; o permanentes en el tiempo, por ejemplo: tener alguna discapacidad que impida el buen desempeño o adaptación al medio en que se desenvuelve. Los factores estresantes pueden incidir o afectar no solo a un individuo, sino también a un sistema familiar u otro sistema mucho más grande que englobe la comunidad donde se desenvuelven, por ejemplo: conseguir artículos de primera necesidad cuando estos escasean. Finalmente, los factores estresantes pueden incidir de forma paralela sobre eventos vitales que marcan algunos hitos evolutivos, por ejemplo: independizarse y abandonar la casa paterna (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).

El criterio B de dicho trastorno hace referencia a que debe cumplirse al menos una de las siguientes condiciones: (1) Perturbación elevada que desborde las capacidades del individuo, a pesar que el factor estresante no amerite dicha respuesta emocional, habiendo tomado previamente en cuenta el contexto social o elementos culturales que pudiese explicar dicha reacción; (2) Afectación de forma importante en el plano social, familiar, laboral y otro contexto donde se desenvuelva el individuo (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014). El criterio C refiere a que los síntomas que engloban este trastorno no son un grado más complejo de un trastorno que prevalece ni cumple con los criterios para diagnosticar otro trastorno (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014). El criterio D hace referencia a que el trastorno y sus síntomas no ocurren en paralelo con algún proceso de duelo considerado

normal. Finalmente, el criterio E refiere a que el sujeto una vez finalizado o retirado los factores estresantes, los síntomas que afectan al individuo no se mantienen ni persisten más de otros seis meses (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).

A pesar que en la presente investigación no se proponga intervenir sobre individuos que presentan el trastorno descrito anteriormente, se focalizará en intervenir sobre cogniciones asociadas al estímulo estresante, es decir, los exámenes; y en su correlato emocional que impiden el uso de estrategias eficaces o que evocan activación fisiológica que afectan el equilibrio o estabilidad percibida, constatado a través de la entrevista clínica. Según lo que señala Morrison (2015), en la Guía para el diagnóstico clínico del DSM-V, la muestra en estudio de la presente investigación puede ubicarse en sujetos que experimentan un factor de estrés, en este caso los exámenes, pero que no cumplen con los criterios establecidos para clasificarlos dentro de un trastorno.

Aplicado al ámbito universitario, el estrés académico es la percepción de una demanda desbordante que pone en funcionamiento un conjunto de conductas adaptativas para adecuarse a las exigencias de la institución (Hernández y Román, 2011). Por otro lado, según Labrador (citado en Martín, 2007) existen un conjunto de factores que pudiesen influir en el estrés académico, entre ellos cabe mencionar:

1. Factores biológicos, por ejemplo: la edad y el sexo.
2. Factores psicosociales, por ejemplo: estrategias de afrontamiento, apoyo social percibido y patrón de conducta Tipo A.
3. Factores psicosocioeducativos, por ejemplo: autoconcepto académico, tipo de estudios, cursos, titulación.
4. Factores socioeconómicos, por ejemplo: lugar de residencia, concesión de becas.

En cuanto a las áreas de afectación del sujeto, Barraza (2006) plantea que el desequilibrio producto del estrés académico se puede manifestar a través de distintas áreas:

1. Físicos: alteraciones en el proceso digestivo, onicofagia, temblores, cefaleas, fatiga, insomnio, entre otros.
2. Psicológicos: amnesia, hipoprosexia, estado de ánimo disfórico, angustia, entre otros.
3. Comportamentales: consumo de bebidas alcohólicas u otro tipo de sustancia que induzca relajación, retraimiento social, absentismo, conflictos con los pares, entre otros.

En opinión de Labrador (1995) estas variables moderadoras afectan el proceso y la respuesta dada a los estímulos estresantes, desde la aparición de los elementos que promueven las mismas, hasta las consecuencias que acarrearán, haciendo que el sujeto pudiese enfrentar los estímulos estresantes con mayor efectividad (citado en Martín, 2007). Dichas variables moderadoras inciden en todo el proceso del estrés, desde la aparición de los factores causales, hasta las propias consecuencias, por lo que unas y otras pueden contribuir a que se afronte el estresor con mayores probabilidades de éxito (Labrador, 1995).

Por su parte, Martín (2007) realizó una investigación con la finalidad de estudiar el estrés en estudiantes universitarios mediante la medición dos momentos académicos: periodo con exámenes vs periodo sin exámenes, evaluando la existencia de diferencias en dichos momentos en cuanto a su estado de salud y autoconcepto académico. La investigadora hipotetizaba que durante el período de exámenes se produce mayor nivel de estrés, independientemente del tipo de carrera universitaria, en comparación con otro momento del curso académico en el que no aparezca tal estresor (Martín, 2007). Además de esto, hipotetizaba que estudiar la Licenciatura en Psicología actuaría como variable moderadora frente al estrés (Martín, 2007). En este estudio se considera la situación estresante como influyente en el nivel de

deterioro del estado de salud, mientras que el autoconcepto académico se considera como variable moduladora de carácter psicosocial (Martín, 2007).

En el estudio de Martín (2007) se tomó una muestra de 40 estudiantes, con carácter de voluntarios, de la Universidad de Sevilla. Los mismos cursaban el cuarto año de la carrera. Dichos estudiantes pertenecían a cuatro carreras diferentes: Psicología, Filología Hispánica, Filología Inglesa y Ciencias Económicas. Se utilizó la técnica de balanceo para equilibrar la cantidad de hombres y mujeres por cada una de las carreras. Las edades comprendidas de los estudiantes en un rango entre los 21 a los 28 años, con un promedio de 22 años. El tipo de muestreo realizado en el presente estudio fue de naturaleza intencional (Martín, 2007). En vista que se realizó la medición en dos momentos del periodo académico, se encuestaron por segunda vez sólo aquellos estudiantes que habían participado en la primera medición.

Se empleó la Escala de Apreciación del Estrés (EAE-G) de Fernández (citado en Martín, 2007) para la evaluación del mismo en los estudiantes de las cuatro carreras mencionadas anteriormente. La finalidad de la escala fue evaluar el efecto de las distintas situaciones estresantes que han experimentado los sujetos a lo largo de sus vidas, la misma incluye cuatro elementos fundamentales: salud, relaciones humanas, estilo de vida, asuntos laborales y económicos. Debido a que existen un conjunto de factores que comprenden el estrés, la investigadora utilizó dos instrumentos adaptados de Muñoz (citado en Martín, 2007): *el Cuestionario de Indicadores de Salud y la Escala de Autoconcepto Académico*. El primer instrumento, suministró información asociada a la intensidad del consumo de tabaco, cafeína, alcohol u ingesta de medicamentos, entre otras conductas asociadas a la salud, ejecutadas por el sujeto previo a la administración del cuestionario (Martín, 2007). Por otro lado, el segundo instrumento suministraba información acerca de la evaluación que realizaba el sujeto de su rendimiento académico con respecto a sus compañeros de curso, además de esto, evalúa las expectativas que se formula el sujeto sobre las notas que cree ser capaz de lograr y el grado

de autoconfianza en la capacidad para culminar los estudios universitarios (Martín, 2007).

En el estudio de Martín (2007) que se describe se administraron los instrumentos a los estudiantes en dos fases a lo largo del período académico: 1) Período sin evaluaciones, 2) Período con evaluaciones. Se controlaron las siguientes variables extrañas: sexo y el nivel académico. La primera fue controlada mediante el balanceo de cada sexo por carrera, mientras que la segunda se controló por constancia de las condiciones. A pesar de esto, no se controlaron algunas variables, entre las cuales cabe mencionar: la temperatura y la hora del día en la cual los sujetos respondían al cuestionario. Sin embargo, no se esperaba que las variables no controladas mencionadas anteriormente influyeran significativamente en el estudio (Martín, 2007). Además de esto, para el autor los posibles estímulos estresantes que no se relacionan con los exámenes, pudiesen haber contaminado e influenciado en los resultados de la investigación (Martín, 2007). Para realizar los contrastes estadísticos, se utilizó una prueba no paramétrica, con una significación de .05 (Martín, 2007).

Los hallazgos encontrados por Martín (2007) indican que:

En la fecha de exámenes se produjo un incremento significativo del nivel de estrés en relación a la fecha sin exámenes (resultados del test de Wilcoxon para las muestras de: Psicología, $Z = -2.347$; Ciencias Económicas, $Z = -2.095$; y Filología Hispánica, $Z = -1.020$; todas las $p < .047$. En cambio, en la muestra de Filología Inglesa no se observó tal diferencia (Wilcoxon, $Z = -1.020$, $p = .308$). Al comparar los resultados obtenidos en la escala EAE-G entre los estudiantes de la facultad de Psicología y el resto de titulaciones universitarias, se hallaron diferencias significativas. Las divergencias en el nivel de estrés durante los dos momentos analizados, únicamente se observaron entre las titulaciones de Psicología y Filología Hispánica (resultados del test de Mann-

Whitney para período sin exámenes, $U = 16$, y con exámenes, $U = 17.5$; ambas $p < .025$). Por otro lado, el nivel del estrés alcanzado por la muestra de Ciencias Económicas fue bastante superior en relación al alcanzado por la muestra de Filología Hispánica (resultados del test de Mann-Whitney, para período sin exámenes, $U = 22$, y con exámenes, $U = 22$; ambas $p = 0.06$) (p. 94).

En base a lo expuesto anteriormente y la posible influencia que puede ejercer la carrera que estudie sobre el estrés reportado por la sujeto, en la presente investigación se decidió controlar esta variable para evitar la posible influencia sobre los resultados encontrados.

Por otro lado, Kosmala y Wallace (2007) realizaron una investigación con la finalidad de estudiar el estrés y las estrategias de control emocional ejecutadas por el sujeto antes de presentar los exámenes actuaban como variables mediadora en el nivel de intensidad y tipo de reacción psicósomática reportados por los sujetos.

Para ello seleccionaron una muestra de 150 hombres y 150 mujeres que estudiaban el último año de secundaria o de su carrera en la Universidad de Coventry. Todos los sujetos participaron voluntariamente en la encuesta. Los cuestionarios utilizados en dicha investigación evaluaban la intensidad y el tipo de reacciones de naturaleza psicósomática generada ante el estrés de los exámenes (*Psychosomatic Reaction Inventory*), el nivel de ansiedad previo a presentar los exámenes (*State-Trait Anxiety Inventory*) de Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, y Jacobs (1983); y la ejecución de estrategias por parte del sujeto para controlar sus emociones (*An Emotional Self-Control Strategies Questionnaire*).

Kosmala y Wallace (2007) hallaron que:

El nivel de ansiedad pre-examen está correlacionado positivamente con la intensidad auto-informada de las reacciones psicósomáticas ante el estrés de los exámenes ($F = 34,23$; $gl = 2$, $p < 0.001$). Las estudiantes experimentaban un nivel más alto de ansiedad pre-examen, reacciones más fuertes al estrés por exámenes ($t = 6.24$; $gl = 298$; $p < 0.001$), así como una mayor diversidad en estas reacciones. La alta ansiedad pre-examen de las mujeres se mostró como factor que mediaba su experiencia de las reacciones psicósomáticas más intensas en estrés de exámenes, $F(2,297) = 19,46$; $p < .001$). No existía ninguna influencia moderadora de la aplicación de ciertas estrategias de auto-control emocional por parte de cada género en la intensidad auto-informada de las reacciones psicósomáticas ante el estrés de los exámenes (p. 326).

Según Kosmala y Wallace (2007), este estudio ha confirmado que existen diferencias significativas de género en el examen previo del nivel de ansiedad, en la intensidad y en el tipo de reacciones psicósomáticas a la evaluación del estrés entre los estudiantes universitarios y los de secundaria. Las estudiantes femeninas responden a la situación de examen con mucha más ansiedad y mayor intensidad de estrés relacionado con reacciones psicósomáticas. Debido a lo anteriormente mencionado, en la presente investigación se controla el sexo, por lo que se aplica la intervención a estudiantes mujeres.

Toda vez revisados aspectos fundamentales del estrés y diversas variables intervinientes a controlar, se pasa a otro punto central de la presente investigación como es la Terapia EMDR al ser la variable independiente de la misma.

Terapia de Desensibilización y Reprocesamiento a través del Movimiento Ocular (EMDR)

A continuación se consideran aspectos generales que permiten enmarcar la Terapia EMDR como alternativa terapéutica en el campo de la Psicología, luego el modelo en el cual se basa para proseguir con los pasos de la intervención y finalizar con la eficacia de la misma.

1. Consideraciones generales sobre la Terapia EMDR

El Diccionario Conciso de Psicología de la APA (2010) define la Terapia EMDR como un:

Método de tratamiento que se emplea para reducir el impacto emocional de la sintomatología derivada de un trauma asociada a ansiedad, pesadillas, escenas retrospectivas o procesos de intrusión de pensamientos. La terapia incorpora la visualización del suceso traumático a la vez que se concentra, por ejemplo, en los movimientos laterales rápidos del dedo del terapeuta (p. 520).

De manera que se hace evidente que la APA (2010) considera la Terapia EMDR como una intervención válida dentro de las terapias psicológicas alternativas. Por su parte, el Instituto EMDR (2011) señala que esta terapia es un tratamiento psicoterapéutico originalmente diseñado para aliviar la angustia asociada a los recuerdos traumáticos desarrollada por Shapiro (1989a, 1989b). Tras un tratamiento satisfactorio con EMDR, se alivia la angustia afectiva, se reformulan las creencias negativas y se reduce la activación fisiológica.

Shapiro (1991) sostiene que durante la EMDR el cliente presta atención al material emocionalmente perturbador en dosis secuenciales breves y simultáneamente se concentra en un estímulo externo. Los movimientos oculares laterales dirigidos por el terapeuta suelen constituir el estímulo externo más comúnmente empleado, pero también suelen usarse otros muchos estímulos como la estimulación auditiva o los toques en las manos. La EMDR emplea un protocolo en tres vértices: (1) los sucesos pasados que han establecido los cimientos de la disfunción se procesan, forjando nuevos vínculos asociativos con información adaptativa; (2) se contempla las circunstancias presentes que provocan la angustia y se desensibilizan los estímulos disparadores internos y externos y (3) se incorporan plantillas imaginarias de sucesos futuros a fin de ayudar al cliente a adquirir las destrezas necesarias para un funcionamiento adaptado.

Shapiro (1995) señala que la Terapia EMDR facilita el acceso a la red de memoria traumática, de modo que se favorezca el procesamiento de la información, forjándose nuevas asociaciones entre los recuerdos traumáticos y otros recuerdos e información más adaptativos. Se cree que estas nuevas asociaciones generan un procesamiento completo de la información, un nuevo aprendizaje, la eliminación de la angustia emocional y el desarrollo de *insights* cognitivos.

Shapiro (2001) fundamenta los hallazgos con la Terapia EMDR en su Modelo de Procesamiento Adaptativo de la Información, el cual se desarrolla en el próximo apartado, donde plantea que esta terapia facilita el acceso y el procesamiento de los recuerdos traumáticos para llevarlos a una resolución adaptativa.

Hensley (2010) señala que la intervención EMDR está formado por principios, procedimientos y protocolos de abordaje específicos para cada problemática o trastorno psicológico que pueda presentar el paciente, por tanto, existen protocolos específicos para fobias, depresión, trauma, disociación, entre otros. Se basa en el postulado según el cual las personas poseen una

tendencia innata hacia la búsqueda de la salud y totalidad, así mismo afirma que éstas poseen la capacidad interna para alcanzarla. Considera que se fundamenta dentro de la Psicología como ciencia, así mismo basa sus postulados tanto de la teoría psicológica como de las investigaciones que se enmarcan dentro del campo de las neurociencias. Además, dentro de sus protocolos de abordaje integra distintos elementos de teorías psicológicas para la comprensión de la problemática del paciente, tales como: humanística, sistémica, psicodinámica, conductual, apego, del afecto, entre otros. Así como también toma elementos, herramientas y técnicas, para basar su modelo de intervención, de los siguientes enfoques psicoterapéuticos: cognitivo-conductual, interpersonal, centrada en la persona y psicodinámico.

A continuación se considera el Modelo del procesamiento Adaptativo de la Información (Shapiro, 2001) que sustenta los hallazgos de la Terapia EMDR.

2. Modelo del Procesamiento Adaptativo de la Información

El modelo del procesamiento adaptativo de la información (PAI) fue desarrollado por Francine Shapiro para proporcionar un marco teórico y principios para los hallazgos encontrados a través de la Terapia EMDR (Hensley, 2010). Dicho modelo propone la existencia de un sistema fisiológico innato que transforma y reprocesa las cogniciones de naturaleza desadaptativa en cogniciones que beneficien y mejoren los síntomas displacenteros que reporta el sujeto (Hensley, 2010).

Hensley señala que según este modelo existe un mecanismo que permite procesar la información. En primer lugar, se evoca el recuerdo perturbador y el paciente se debe focalizar en mismo, ya sea en la emoción, sensación, cognición o imagen perturbadora, por ejemplo: la imagen del arma y el rostro del secuestrador (Hensley, 2010). Posteriormente, en segundo lugar,

se procede a procesar dicho recuerdo, para ello se utiliza la estimulación bilateral de forma de activar los procesos de autocuración neuropsicológicos (Hensley, 2010). Finalmente, el recuerdo traumático es resuelto, el cliente logra asimilar información adaptativa y fortalecerse ante el recuerdo traumático, por ejemplo: no fue mi culpa, merezco ser amado a pesar de lo que paso, entre otros (Figura 3).

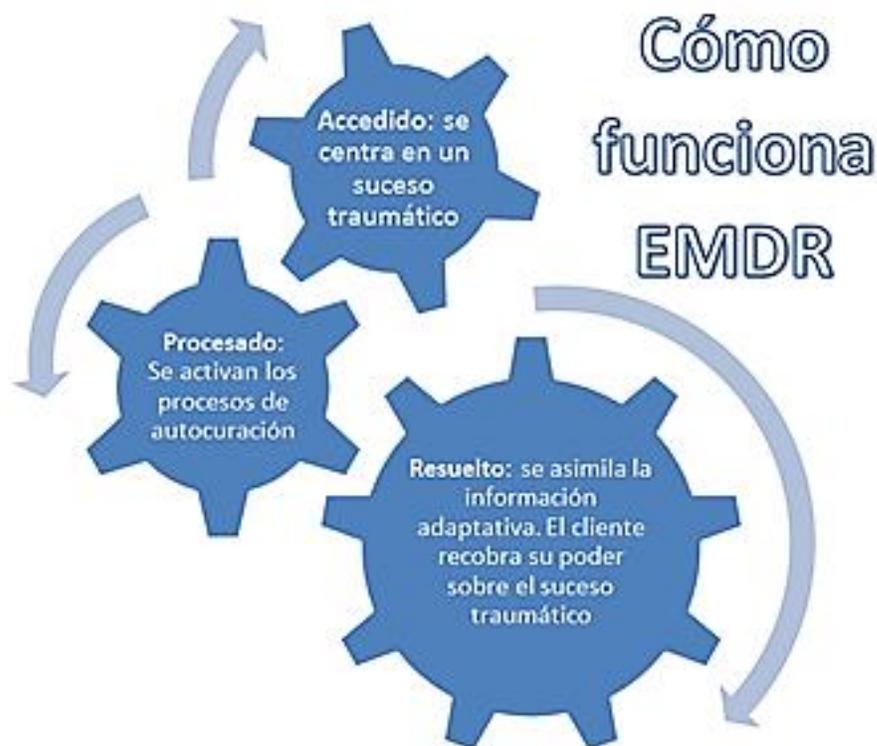


Figura 3. Procesamiento Adaptativo de Información: mecanismo de procesamiento de información. Modificado de Hensley (2010).

Según Hensley (2010) uno de los objetivos principales de la Terapia EMDR consiste en acceder al recuerdo disfuncional, es decir, a todos aquellos eventos que sean categorizados por el paciente como perturbadores. Al acceder a dicho recuerdo traumático, se pretende estimular y activar el sistema de procesamiento de información, el cuál desensibilizará y reprocesará el recuerdo que ha sido disfuncionalmente almacenado. Posteriormente, dicho sistema movilizará la información disfuncional hacia una resolución adaptativa,

es decir, redes cognitivas que contengan pensamientos adaptativos que permitan dar una respuesta más funcional a la evocación del trauma, cuyos resultados se van a ver reflejados en cambios en las respuestas físicas, por ejemplo: supresión de la opresión en el pecho, regularización del ritmo cardíaco y tono muscular; y emocionales, por ejemplo: disminución de la tristeza, miedo, ansiedad, entre otros. Además de esto, el sujeto irá reportando progresivamente menor cantidad de pensamientos o cogniciones negativas asociados al evento traumático, lo cual se asociaría a que el evento ha sido completamente reprocesado, es decir, que los aspectos fragmentados que quedaron disfuncionalmente almacenados han sido reprocesados, no quedando restos de los mismos (Figura 4).

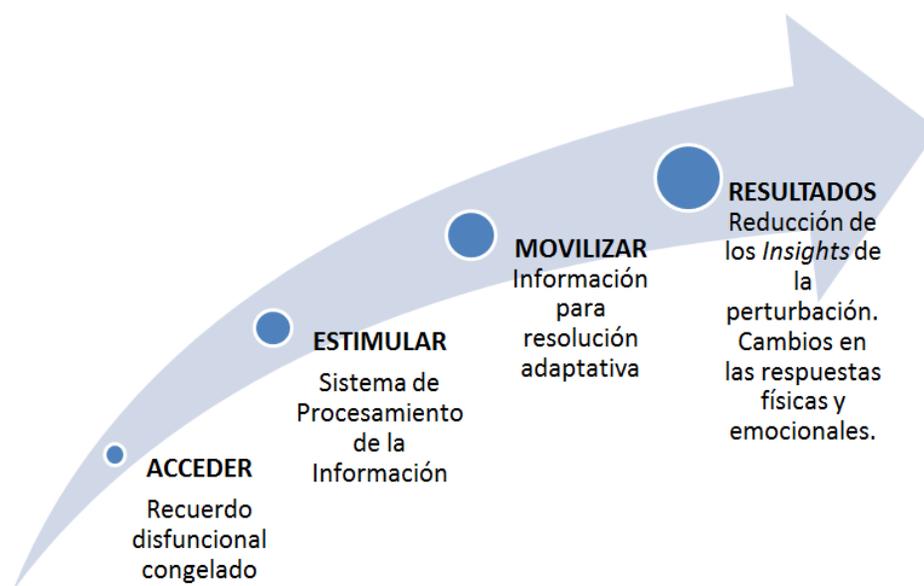


Figura 4. Componentes de la activación de EMDR. Modificado de Hensley (2010).

Según este modelo, existen un conjunto de neuro-redes de memoria interconectadas entre sí que sustentan la manera como percibimos el mundo, nuestras conductas y actitudes. Estas neuro-redes están conformadas por un conjunto de información sensorial, pensamientos, emociones y creencias. Por ello, cuando ocurre un trauma significativo para el sujeto, la información se almacena de forma disfuncional y desadaptativa dentro de las neuro-redes,

siendo la terapia EMDR efectiva para reprocesar la información traumática almacenada proveyendo nuevas cogniciones adaptativas acerca de la experiencia pasada. Existe por tanto en este sistema fisiológico, una tendencia inherente en progresar hacia un estado de salud mental. Si la información no es correctamente asimilada durante el suceso, predispone al sujeto a padecer conductas problemáticas y posibles trastornos (Hensley, 2010).

Hensley (2010) sigue planteando que cuando un sujeto experimenta una experiencia traumática, la información del evento queda almacenada en las redes de memoria con las emociones, creencias cognitivas y sensaciones corporales asociadas a dicho evento. La experiencia traumática puede ser mayor magnitud, simbolizadas con la letra "T", por ejemplo: abuso sexual, accidente grave en carro o secuestro; o la experiencia traumática puede ser menor, simbolizada con la letra "t", por ejemplo: reprobar una materia o quemarse con una plancha. Cabe aclarar que los ejemplos descritos anteriormente va a depender de cada paciente, es decir, de la valoración que le dé al evento propiamente y por ende, la carga e intensidad emocional con la cual van a ser almacenados dichos recuerdos. Con el transcurrir del tiempo, el sujeto puede desarrollar repertorios conductuales asociados a los recuerdos negativos del evento traumático, por ejemplo: una persona que tuvo un accidente grave en una autopista, puede evitar transitar por ella nuevamente para no volver a experimentar los elementos vinculados con el recuerdo original (Figura 5).

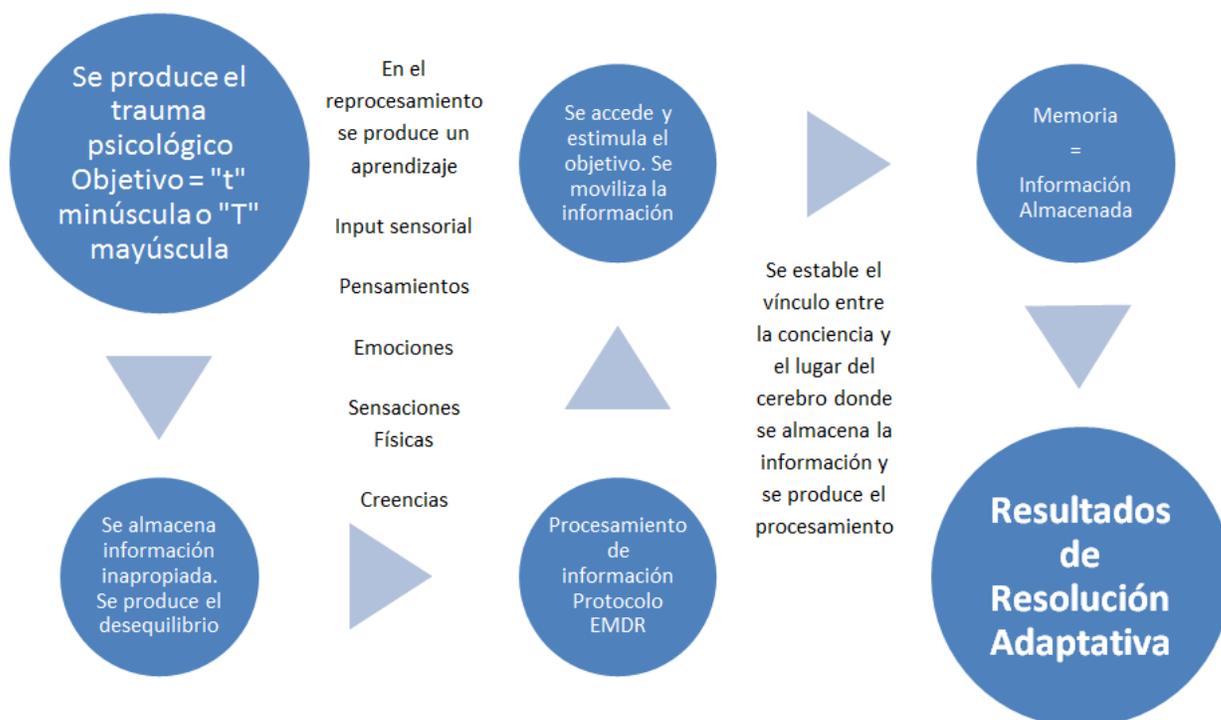


Figura 5. Modelo de Procesamiento Adaptativo de Información: el sistema de procesamiento de información en funcionamiento (Hensley, 2010).

Cuando estas imágenes, pensamientos, sensaciones son estimulados por situaciones similares a la del evento traumático original, activan nuevamente las emociones, cogniciones y sensaciones corporales previamente almacenadas (Hensley, 2010). En base a lo expuesto anteriormente, Hensley (2010) plantea que se puede afirmar que durante el reprocesamiento de la información, existe una corticalización de las emociones perturbadoras, donde el paciente es capaz de poner en palabras aquellas imágenes, emociones, sensaciones que tanto malestar le ha generado, siendo este uno de los mecanismos de acción claves para la mejoría de los mismos. La terapia EMDR, en su fase de instalación, permite que se asocien a las neuro-redes donde se encuentran almacenados los recuerdos traumáticos, nuevas cogniciones positivas de naturaleza adaptativa, tal como se muestra en la (Figuras 5 y 6).

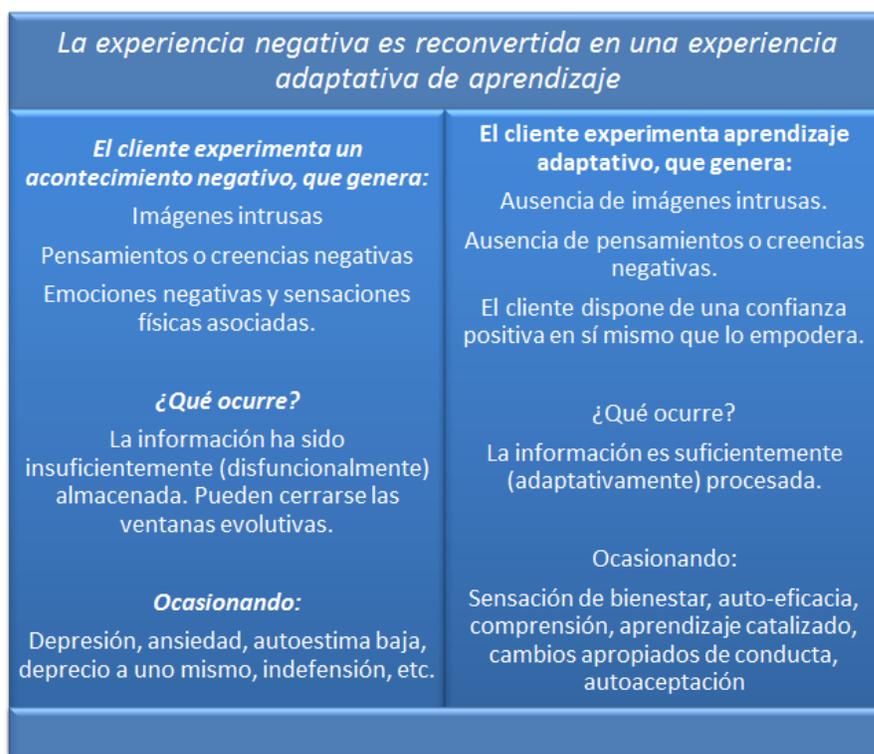


Figura 6. Procesamiento Adaptativo de Información antes y después de la EMDR (Hensley, 2010).

Por su parte, Shapiro (2004) plantea que existen un conjunto de factores psicológicos que intervienen dentro del Procesamiento Adaptativo de la Información, entre los cuáles cabe mencionar:

1. Desensibilización del estímulo asociada a la respuesta de relajamiento.
2. La activación y fortalecimiento de conexiones débiles entre las neuro-redes.
3. Activación del mecanismo de atención dual durante el procesamiento.

En cuanto a los procesos neurobiológicos que sustentan la Terapia EMDR, todavía no se tiene la certeza definitiva de cuáles son los circuitos implicados en el mismo. Bergmann (2008) señala que entre los distintos modelos o hipótesis neurofisiológicas que tratan de dar cuenta de los cambios

observados se encuentran la activación talámica, específicamente del núcleo ventrolateral y centrolateral, producto de la activación por medio de la estimulación bilateral alterna o tareas de atención dual (Bergmann, 2008). Dicho núcleo del tálamo dirige y estimula la activación de la corteza prefrontal dorsolateral del hemisferio izquierdo, promoviendo la integración de las memorias traumáticas dentro de conexiones neurales semánticas. Por otro lado, otra hipótesis propuesta por Andrade, Kavanagh y Baddeley (citados en Bergmann, 2008), afirma que los movimientos oculares interfieren en la intensidad del material traumático en la agenda visuoespacial de la memoria de trabajo, la cual es asociada también a la región prefrontal. Finalmente, se ha propuesto que la redirección de la atención de forma repetitiva en EMDR induce un estado similar al del sueño donde ocurren los movimientos oculares rápidos, el cuál promueve la integración cortical de las memorias traumáticas en circuitos semánticos (Stickgold, 2002).

Por su parte, Corrigan (citado en Bergmann, 2008) postuló que los estímulos visuales, auditivos y táctiles, dentro de la terapia EMDR, facilitaban la estimulación bilateral de importantes tractos talámicos-cingulados, estimulando gradualmente y desactivando, durante el proceso, la subdivisión encargada del afecto del gyrus cingulado anterior, permitiendo, la activación de la subdivisión del área frontal cingulada dorsal encargada de los procesos cognitivos que controlan la emoción.

A continuación se realiza un resumen del procedimiento que se sigue en la intervención con la Terapia EMDR.

3. Protocolo de la Terapia EMDR

Shapiro (2004) considera en el procedimiento de la terapia EMDR 8 fases, a saber:

- 1) Historial Clínico del Cliente y Tratamiento.
- 2) Preparación.
- 3) Evaluación.
- 4) Desensibilización.
- 5) Instalación.
- 6) Exploración del cuerpo.
- 7) Fin del tratamiento, la clausura.
- 8) Reevaluación.

Shapiro (2004) considera en primer lugar que en la fase de Historia Clínica, el terapeuta debe tomar en cuenta el ambiente y la calidad de vida que tiene el cliente, consumo de algún medicamento o droga, involucramiento en situaciones legales o afectivas, ganancias secundarias de ser hospitalizado o tratado como si fuese un paciente, impedimentos físicos, disposición y eficacia del cliente utilizando técnicas de relajación. Por otro lado, es importante discriminar si el paciente presenta alguna sintomatología disociativa que sea comorbida a la problemática que trae a consulta, lo cual se evalúa en la entrevista clínica y es aplicado en la presente investigación complementándose a través de la Escala de Experiencias Disociativas DES – II (Shapiro, 2004).

La DES – II, es una escala que contiene 28 ítems que evocan situaciones obtenidas de pacientes disociativos a través de las entrevistas a profundidad, por otro lado, incluye situaciones expuestas por psicólogos clínicos dedicados especialmente a esta área (Universidad Complutense de Madrid, 2015). Esta escala incluye un conjunto variado de experiencias y situaciones tales como: afectación y desajuste en la memoria, alteraciones y conflictos con la identidad y cognición, despersonalización, absorción y uso de recursos imaginativos. Básicamente, el objetivo de esta escala es la discriminación de pacientes con patología disociativa, de aquellos que solo presentan algunos o ningún síntoma. Por otro lado, ofrece un panorama general de la intensidad y frecuencia de los síntomas en caso que estos estén presentes. Si el promedio de las puntuaciones otorgados por los sujetos es mayor a 30 puntos, indica la posible

presencia de sintomatología disociativa, mientras que las personas sanas o sin sintomatología disociativa obtienen un puntaje inferior a los 23 puntos. En base a lo expuesto anteriormente, en la presente investigación se decide admitir para la intervención sólo aquellos sujetos cuyo promedio obtenido en la escala sea inferior a los 23 puntos.

Según la Asociación Americana de Psiquiatría (2014), los trastornos disociativos se tratan de fenómenos patológicos en la medida en la que se produce una desconexión de elementos o desintegración entre las funciones mentales que deberían estar perfectamente articulados, por ejemplo: la consciencia, percepción, memoria, emoción, representación que tenemos de nosotros mismos (tanto general como corporal), sentido de identidad y el control sobre nuestro comportamiento.

Volviendo al protocolo de la terapia EMDR, según Shapiro (2004) la fase de preparación involucra el establecimiento de una alianza terapéutica, de la distancia, velocidad y direccionalidad de la estimulación bilateral alterna, por otro lado, se procede a proveerle al cliente una explicación de la terapia adaptada a sus conocimientos, para ello el protocolo de la Terapia EMDR suele emplear el siguiente verbatim:

Cuando ocurre un trauma parece que queda trabado en el sistema nervioso con la imagen original, los sonidos, los pensamientos y las emociones. Este material puede combinar la realidad con la fantasía y con imágenes que simbolizan el evento actual o el sentimiento que uno le adjudica. Los movimientos oculares que utilizados en EMDR parecen destrabar el sistema nervioso y permiten al cerebro procesar la experiencia. Esto mismo puede que ocurra en período de movimientos oculares rápidos del sueño. Los movimientos oculares ayudan a procesar el material no consciente. Es importante recordar que es su cerebro que estará realizando la cura y que es usted la persona que controla el proceso (p. 399).

Además de esto, según Shapiro (2004) en esta fase se procede a la solicitud del consentimiento para trabajar los elementos que le generan perturbación y malestar significativo al cliente. Seguido de esto, se le solicita al cliente a que construya mentalmente un sitio seguro enriquecido con imágenes, olores o sonidos; para posteriormente ser potenciando con 4 a 6 sets de estimulación bilateral alterna.

Según Shapiro (2004), la direccionalidad de la estimulación visual, es decir, horizontal, diagonal o en forma del símbolo de infinito, influye en la activación de aspectos emocionales, visuales o auditivos; motivo por el cual en la presente investigación se decide controlar esta variable, para evitar que se activen diferentes aspectos de vinculados al estímulo diana que puedan generar un sesgo en los resultados.

En la fase "Evaluación", el paciente con la ayuda del terapeuta escogen el blanco para reprocesar. Habiéndolo seleccionado adecuadamente, ya sea la imagen, emoción, sensación corporal y/o cognición negativa, se procede a seleccionar una cognición positiva que el paciente para asociarla al evento traumático luego que se reprocesen la información negativa previamente descrita (Cazabat, citado por la Asociación EMDR España, 2014).

Por su parte Shapiro (2004) plantea que antes de iniciar el reprocesamiento de la información, el clínico decide con el paciente cuáles son los componentes del tratamiento que van a tratar. Cuando estos han sido identificados, el clínico le solicita al cliente que escoja la imagen que mejor represente el suceso traumático experimentado, por ejemplo: la cara del secuestrador, el arma apuntándolo, el cuarto donde lo encerraron (Shapiro, 2004). Posteriormente, el clínico guía al paciente para que este seleccione la cognición negativa que se relacione con una autoevaluación de naturaleza disfuncional y que implique algún grado de desadaptación al contexto en el cuál se desenvuelve el paciente (Shapiro, 2004). Dichas cogniciones negativas, son la expresión verbal de las emociones perturbadoras experimentadas por el

paciente, por ejemplo: soy una persona sucia que no merece ser amada por nadie.

Después de haber seleccionado la cognición negativa, el paciente escogerá la cognición positiva que desea que sustituya, en la fase "Instalación", a la anterior cognición negativa. Esta debe ser una afirmación que debe incluir el locus de control interno, por ejemplo: soy una buena persona, soy una persona que está en control de la situación, soy una persona que merece ser feliz. El paciente deberá catalogar la validez que posea dicha cognición positiva usando la Escala de Validez de Cognición, en la cuál 1 es totalmente falso y 7 totalmente verdadero (Shapiro, 2004).

Posterior a la selección de la imagen o emoción negativa a tratar, se juntan para seleccionar el tipo de emoción que surgen de ellas y el nivel de perturbación del paciente. Este último, será evaluado por medio de la "Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación", la cual consta de 10 puntos. El paciente deberá seleccionar el puntaje que se asocie al nivel de perturbación que la genera la emoción relacionada al evento traumático. Cuando empiece el reprocesamiento de la información, es probable que el nivel de perturbación del paciente aumente temporalmente mientras se van desensibilizando los contenidos traumáticos (Shapiro, 2004).

Además de esto, Shapiro (2004) plantea un resumen de las instrucciones y/o acciones que se realizarán en la fase de "Evaluación" de terapia EMDR, los cuales son:

1. *Instrucciones específicas*: "Lo que haremos a menudo es revisar sencillamente lo que usted está experimentando. Necesito que sea usted mismo quien me diga exactamente qué es lo que está sucediendo, con base en una retroalimentación tan clara como sea posible. En ocasiones, las cosas cambiarán (las imágenes, emociones, cogniciones negativas y/o sensaciones corporales displacenteras y en otras, no. Yo le preguntaré cómo se siente,

con una puntuación del 0 al 10; en ocasiones esto cambiará y en ocasiones no. Posiblemente le pregunte si ha surgido algo nuevo; a veces habrá algo nuevo, a veces no. En este proceso no hay nada predeterminado. Así que le pido que me brinde la retroalimentación más precisa que le sea posible en cuanto a lo que sucede, sin juzgar si tal o cual cosa debiera estar sucediendo o no. Deje que pase lo que tenga que pasar. Realizaremos los movimientos oculares durante un rato y luego hablaremos sobre todo esto”.

2. *Señal para detenerse*: “Si en cualquier momento siente la necesidad de detener el procesamiento, sólo levante la mano”.
3. *Cómo se establece la distancia adecuada*: “¿Le parece que esta distancia (se coloca la mano a una distancia de 50 centímetros del rostro del individuo) y esta velocidad son las adecuadas?”.
4. *El problema que aqueja al cliente*: “¿Sobre qué incidente le gustaría trabajar hoy?”
5. *Imagen*: “¿Qué imagen representa la peor parte del incidente?”
6. *Cognición negativa (CN)*: “¿Qué palabras quedan mejor con la imagen y expresan su creencia de sí mismo ahora?”
7. *Cognición positiva (CP)*: “Cuando evoque esa imagen/incidente, ¿qué es lo que a usted le gustaría pensar acerca de sí mismo ahora?” (Debe ser un comentario que evidencia la imagen positiva que el cliente quisiera tener de sí mismo).
8. *Escala EVC (sólo para CP)*: “Cuando piensa en esa imagen o incidente, ¿Cuán cierta le parece dicha cognición positiva, en una escala del 1 al 7, en la que el 1 representa lo enteramente falso y el 7 lo totalmente verdadero?”.
9. *Emociones/sentimientos*: “Al evocar el incidente y esas palabras [la cognición negativa], ¿Qué emociones le embargan ahora?”
10. *Escala USP*: “En una escala del 0 (cero) al 10, en la que el cero representa un estado neutral en el que no hay perturbación alguna

y el 10 representa el más elevado nivel posible de perturbación, ¿cuán perturbador le parece ahora?”.

11. *Localización de las sensaciones corporales*: “¿En qué parte del cuerpo siente ahora la perturbación?” (p. 399 - 400).

En la fase 4 “Desensibilización”, Cazabat (citado por la Asociación EMDR España, 2014), afirma que el terapeuta comienza la estimulación bilateral alterna para desensibilizar y reprocesar la información. El terapeuta solicita al paciente que enfoque su atención en el objetivo o blanco y los componentes asociados al mismo, tales como fueron descritos en la fase anterior. Esta fase consiste en el movimiento de los ojos, en caso que la desensibilización se haga bajo esa modalidad, de forma horizontal, diagonal o como el símbolo de infinito, motivo por el cual el terapeuta solicita al paciente que siga con su mirada la punta de sus dedos. En el caso de la estimulación visual el recorrido de los ojos debe llegar a los extremos del campo visual.

La distancia entre el rostro del paciente y los dedos, y la velocidad que con la que se mueven los mismos deben ser ajustadas por el paciente en base conveniencia y comodidad del paciente. La estimulación también se puede suministrar por vía kinestésica, tocando alternadamente la palma de las manos o las rodillas del paciente. Por otro lado, la estimulación también puede ser suministrada por vía auditiva, a través de sonidos que alternan entre un oído y el otro, algunos terapeutas suelen utilizar sonidos o música diseñada para estimular de forma bilateral a través de unos audífonos. Este tipo de estimulación va promoviendo el reprocesamiento de la información relacionada a la experiencia traumática, por lo que se espera que tanto las emociones, sensaciones y cogniciones, puedan ir cambiando a lo largo de la sesión. Después de cada serie de estimulación el clínico le preguntará al paciente “¿Qué percibe ahora?”. Entre tanto el blanco que se está trabajando con el paciente se asocie con algún nivel de perturbación subjetiva, se continua con la estimulación bilateral hasta que dicho nivel de perturbación se reduzca a 0 (Cazabat, citado por la Asociación EMDR España, 2014).

Por su parte Shapiro (2004) plantea que dicha fase se trabajan los sentimientos y emociones negativas del paciente, tal y como están reflejados en la Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación. Por otro lado, se toma en consideración todas las respuestas y asociaciones novedosas que haga el paciente, a pesar de que el nivel de perturbación reportado aumente, disminuya o no presente variaciones.

Durante esta fase el clínico puede repetir las series de estimulaciones bilaterales tantas veces como sea necesario, e incluso pudiese variar el tiempo que emplea en cada una de ellas, esto lo hará hasta que el nivel en la Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación se reduzca a 0 o al menos a 1, siempre que sea ecológicamente válido que el puntaje de 1, por ejemplo: el nivel de perturbación que puede sentir una persona acerca del robo que padeció, pudiese no reducirse a 0 en un país donde existan todavía altos niveles de delincuencia y esté todavía vulnerable a ella. Cuando llegue a un puntaje de 0, esto nos indicará que se ha reprocesado el contenido perturbador. Sin embargo, aun cuando se obtenga el puntaje de 0, esto no indica que ha finalizado la terapia, ya que luego se procederá a instalar las cogniciones positivas en la siguiente fase (Shapiro, 2004).

Shapiro (2004) plantea un resumen de las instrucciones y/o acciones que se realizarán en la fase de “Desensibilización” de terapia EMDR, los cuales son:

Desensibilización: “(Me gustaría) evocar esa imagen, esas palabras negativas [repita la cognición negativa], fíjese bien en qué se parte del cuerpo la siente, y siga el movimiento de mis dedos”.

- 1) Inicie (la estimulación bilateral alterna, ya sea auditiva, visual o táctil) lentamente. Aumente la velocidad a medida que el cliente pueda tolerar cómodamente el movimiento.
- 2) Aproximadamente cada 12 movimientos, o cuando se dé un cambio aparente, coménteles al cliente: “Eso es. Muy bien. Eso es”.

- 3) Sirve de mucho hacer el siguiente comentario al cliente (especialmente si está experimentando una abreacción): “Eso es. Es el material viejo. Sólo fíjese bien en lo que sucede”. (También use la metáfora del tren que corre a toda velocidad).
- 4) Tras una serie de movimientos oculares, instruya al cliente: “Bórrelo de su mente” o “Libérese de ese pensamiento y respire profundo”.
- 5) Pregunte: “¿Qué percibe ahora?” o “¿Qué es lo que nota ahora?”.
- 6) Si el cliente reporta todavía algún emoción perturbadora, sensación corporal displacentera, cognición negativa o imagen negativa, diga: “Mantenga eso en mente” (sin repetir las palabras del cliente). Los clientes deberán reportar una puntuación de 0 (cero) o de 1 en la Escala USP antes de iniciar la fase de instalación.

Según Shapiro (2004), la velocidad con que se hagan los pases de cada uno de los sets que componen la estimulación bilateral alterna, acelerará en mayor o menor medida la activación del sistema de reprocesamiento de la información, motivo por el cuál en la presente investigación se decide controlar esta variable.

Cazabat (citado por la Asociación EMDR España, 2014) señala que la fase de “Instalación” toma como blanco la cognición positiva, con finalidad de fortalecerla e incluirla dentro de la neuro-red donde se almacenó el recuerdo traumático. El terapeuta le solicita al cliente que focalice su atención en el recuerdo traumático asociándolo con la cognición positiva establecida en la fase de “Evaluación”, posterior a esto el terapeuta le solicita que le asigne un puntaje a la veracidad de dicha cognición, entre el 1 y el 7, donde el 1 va a representar que dicha cognición es totalmente falsa y 7 que dicha cognición es totalmente verdadera. Seguidamente el clínico empezará las series de estimulaciones

bilateral alternas hasta que la validez de la cognición positiva alcance un puntaje cercano a 7.

Por su parte Shapiro (2004) plantea que dicha fase se focaliza en fortalecer y aumentar la fuerza que posee la cognición positiva que viene a sustituir a la cognición negativa instalada desde el suceso traumático, por ejemplo: una persona que haya sido víctima de alguna violación pudiese tener la cognición negativa “Soy un ser indefenso”, durante la fase de “Instalación”, se podría fortalecer e instalar la cognición positiva “Ahora estoy en control”. Para registrar los cambios en la fase de “Instalación” y el nivel de creencia, se usará la Escala de Validez de Cognición.

Shapiro (2004) señala que esta fase inicia solo cuando el nivel de perturbación del paciente llegue a 0 en la Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación. A partir de ese momento, el clínico le solicita al paciente que mantenga en mente la cognición positiva junto al recuerdo traumático que es blanco del tratamiento. Seguido de esto, el clínico inicia las series de estimulaciones alternas hasta que la cognición positiva obtenga un puntaje de 7 en la Escala de Validez de Cognición. Es relevante que el sujeto evalúe la cognición en base a lo que siente subjetivamente a medida que se vaya instalando la misma (Shapiro, 2004).

La cognición positiva más idónea para ser instalada es la que el paciente seleccionó durante la fase de evaluación o la que surgió espontáneamente durante la fase de “Desensibilización”. Es posible encontrar que la validez de la cognición positiva haya aumentado en la fase de “Desensibilización” a pesar de que no se ha instalado o fortalecido la misma. El terapeuta deberá seguir con las series de estimulaciones bilaterales, mientras el cliente focaliza su atención en la cognición positiva y el blanco de forma simultánea, con la finalidad de reforzar y fortalecer la cognición positiva lo más que se pueda. A medida que van transcurriendo las series, las imágenes, emociones o sensaciones; de naturaleza negativa y perturbadora se van volviendo menos realistas, perdiendo su fuerza, mientras que las cogniciones y emociones positivas van surgiendo y

fortaleciéndose. El clínico deberá continuar con las series siempre que el paciente reporte que dichas cogniciones están aumentando en validez y la autoconfianza (Shapiro, 2004).

La evaluación por medio de la Escala de la Validez de la Cognición es muy relevante para precisar cuántas series serán necesarias para finalizar la sesión de tratamiento, por ejemplo: si el paciente reporta un puntaje por debajo de 7 en la Escala de la Validez de la Cognición después de dos series, el clínico deberá determinar si el nivel alcanzado es apropiado para ella. Es posible que el paciente afirme que no puede otorgar un puntaje de 7 porque “no cree en extremos” o porque se tiene que enfrentar directamente al estímulo perturbador para confirmar que efectivamente es capaz de controlarse. Este tipo de afirmaciones se basa en creencias realistas y no hacen referencia por ningún motivo a patología alguna, por consiguiente, el clínico podrá iniciar la fase de “Exploración del cuerpo”. A pesar de esto, es posible que durante la fase de “Instalación” surja alguna creencia negativa como por ejemplo: “No merezco ser completamente feliz”. En este caso, dicha cognición negativa impedirá la instalación de la cognición positiva y por ende, se debe trabajar con ella antes de proceder a la instalación. El terapeuta deberá plantearse como meta la instalación de alguna cognición lo suficiente poderosa y válida, que aumente la autoestima y eficacia del paciente cuando se enfrente a situaciones similares a la experiencia traumática (Shapiro, 2004).

Shapiro (2004) indica que la importancia de relacionar la cognición positiva con la experiencia traumática yace en que si el recuerdo aparece tras la presentación de algún estímulo asociado, el sujeto dispondrá a nivel consciente de un conjunto de creencias o cogniciones positivas/adaptativas fuertemente vinculadas al suceso, por ejemplo: “Tengo la capacidad de autocontrolarme”. Es posible que estas nuevas cogniciones instaladas puedan generalizarse a otros recuerdos similares, proveyendo al sujeto de recursos necesarios para hacer frente de forma adaptativa a los problemas cotidianos. Por ende, la cognición positiva debe ser seleccionada en base a su capacidad de generalización y

cambio de percepciones con las que se hace frente el sujeto el blanco de tratamiento. La meta principal de la fase de “Instalación” es empoderar con nuevos recursos de forma que sea capaz de hacer frente adaptativamente a los sucesos que le aquejan en el presente y/o le pudiesen aquejar en el futuro, por ejemplo: metafóricamente, es como si el paciente viese de nuevo los sucesos traumáticos con lentes de color rosa y no negro (Shapiro, 2004).

Para Shapiro (2004) la fase de “Instalación” es un componente esencial y de gran relevancia en el tratamiento EMDR. El hecho mismo de que el suceso traumático esté acompañado de cogniciones negativas nos indica que el mismo es un factor poderoso, que determina como la persona va a afrontar la vida, ya que no ha sido integrado de forma adaptativa dentro del marco referencial con que el sujeto afronta su vida. Cuando un blanco es reprocesado, no solo influye en el fortalecimiento y aumento de cogniciones positivas, sino también en la expresión de emociones y sentimientos apropiados producto de dichas cogniciones.

Shapiro (2004) plantea un resumen de las instrucciones y/o acciones que se realizarán en la fase de “Instalación” de terapia EMDR, los cuales son:

Instalación de la cognición positiva (vinculando la cognición positiva deseada con la imagen o el recuerdo original):

- 1) “¿Acaso las palabras [repita la cognición positiva] todavía se ajustan a su parecer, o existe otra declaración positiva que considere más adecuada?”.
- 2) “Piense en el incidente original y en esas palabras [La cognición positiva elegida]. Desde el 1, completamente falso, hasta el 7, completamente verdadero, ¿Cuán ciertas le parecen?”.
- 3) “Manténgalos juntos”. Guíe al cliente a través de una serie de movimientos oculares. “En una escala del 1 al 7, ¿cuán cierto le parece ese comentario positivo ahora que piensa en el incidente original?”.

- 4) Escala EVC: Mida la puntuación EVC después de cada serie. Aun cuando el cliente una puntuación de 6 o 7, realice otra serie de movimientos oculares para fortalecerlo, y continúe hasta que ya no se fortalezca más. Continúe con la exploración del cuerpo.
- 5) Si el cliente reporta una puntuación de 6 o menos, revise si esto es apropiado y atienda la creencia bloqueadora (de ser necesario) al realizar un mayor procesamiento.

En la fase de “Exploración del cuerpo” Cazabat (citado por la Asociación EMDR España, 2014) afirma que el terapeuta se solicita al paciente que mantenga en su mente el blanco reprocesado junto con la cognición positivo, evaluando si existe alguna zona de su cuerpo donde posiblemente se mantenga alguna tensión, por ejemplo: nudo en la garganta, opresión en el pecho o tensión en la espalda. En caso de hubiese algún remanente, el terapeuta iniciará otra serie de estimulaciones bilateral alternas para procesar las sensaciones corporales displacenteras. Es posible que en algunos casos al procesar aquellas sensaciones corporales que permanecen como remanente surja otro contenido o cognición negativa que refleje que necesite ser.

Por su parte, Shapiro (2004) plantea que en dicha fase se le solicita al paciente que mantenga en su mente el suceso traumático y la cognición positiva, mientras va autoexplorando su cuerpo mentalmente buscando alguna tensión residual que se manifiesta mediante alguna sensación corporal displacentera. Dichas sensaciones serán consideradas como objetivos para ser reprocesados en series de estimulaciones bilateral. En algunos casos, la tensión residual se reprocesara fácilmente, sin embargo, en otros casos es posible que revele información que necesita ser procesada. Existe por tanto, un correlato a nivel físico de cada uno de los materiales que han sido almacenados dentro de la neuro-red de forma disfuncional.

Shapiro (2004) plantea un resumen de la instrucción que se dirá en la fase de “Chequeo de las sensaciones corporales” de la terapia EMDR, la cual es:

Exploración del cuerpo: “Cierre los ojos, concéntrese en el incidente y en la CP, y explore su cuerpo mentalmente. Dígame en qué punto del cuerpo siente algo”. Si el cliente reporta una sensación positiva o agradable, realice más movimientos oculares para fortalecer dicha sensación positiva. En cambio, si el cliente reporta una sensación desagradable, siga reprocesando hasta que desaparezca la molestia.

Shapiro (2004) indica que el Cierre Incompleto de Sesión es una de las vertientes incluidas dentro del protocolo de intervención de la Terapia EMDR. Hensley (2010) describe que el puntaje otorgado por el paciente a las Unidades Subjetivas de Perturbación debe ser mayor a 0, además de que el puntaje a la Escala de Validez de Cognición debe ser menor a 7 y el autoreporte a la Evaluación del Chequeo Corporal indica que todavía permanecen restos somáticos que se asocian al trauma original. Por otro lado, el cierre incompleto de sesión ocurre cuando el tiempo que ha transcurrido en la misma está cerca a completarse. En primer lugar, el terapeuta debe indicarle al cliente que queda poco tiempo para que culmine la sesión, para ello utiliza la siguiente consigna “estamos a punto de finalizar el tiempo que pasamos juntos, por lo tanto debemos detenernos. ¿Está usted de acuerdo con esto?” (Hensley, 2010, p.128). Después de esto, el terapeuta debe sugerirle al paciente la realización del algún ejercicio corto de respiración para que recupere el equilibrio emocional, de igual forma, se pueden incorporar un set de 25 pases de estimulación bilateral alterna usando el sitio seguro establecido en la fase de preparación. Finalmente, es importante recordarle al cliente que el reprocesamiento de la información no culmina cuando la sesión termina, sino que durante el transcurso de la semana va a seguir experimentando recuerdos, emociones y sensaciones asociadas a la experiencia traumática que fue previamente trabajada en la sesión. No se debe olvidar que se debe animar al cliente y asegurarle que puede ponerse en contacto con el terapeuta en caso que fuese necesario por presentar algún tipo de abreacción emocional que no sea capaz de controlar por sus propios medios (Hensley, 2010).

Para la presente investigación, cabe destacar que no se utilizó todo el protocolo de la Terapia EMDR, es decir, que la intervención que se aplicó se focalizó en una sola sesión de tratamiento por lo que se aplicaron las fases 1 al 4 y la 7 con la alternativa del protocolo de “Cierre Incompleto de Sesión”.

4. Eficacia de la Terapia EMDR

Cuijpers y Lee (2013) realizaron un Meta-Análisis con la finalidad de examinar estudios publicados actualmente para probar si los movimientos oculares de la Terapia EMDR afectan significativamente el procesamiento de memorias traumáticas, disminuyendo las cogniciones negativas, sensaciones corporales displacenteras, imágenes perturbadoras y emociones perturbadoras. Una revisión sistemática de la literatura por parte de los autores reveló dos grupos de estudios. El primer grupo comprende 15 ensayos clínicos y compara los efectos de la terapia EMDR usando los movimientos oculares con aquellas intervenciones con EMDR que no incluyen el componente de estimulación bilateral, es decir, que sólo utilizan los elementos procedimentales de la terapia sin aplicar la estimulación visual, auditiva o táctil. El segundo grupo consta de 11 ensayos de laboratorio que investigaron los efectos de los movimientos oculares mientras los sujetos pensaban en una memoria traumática versus el mismo procedimiento sin los movimientos oculares en un contexto no terapéutico. El número total de participantes fue de 849.

El tamaño del efecto para el efecto aditivo de los movimientos oculares en los estudios que utilizaron el tratamiento EMDR, fue moderado y significativo (Cohen's $d = 0.41$). Para el segundo grupo de estudios de laboratorio el tamaño del efecto fue grande y significativo ($d = 0.74$). La diferencia más grande del tamaño del efecto fue para las medidas más gráficas en estudios no terapéuticos ($d = 0.91$). La información indicó que la fidelidad al tratamiento

actuó como una variable moderadora en el efecto que ejercía los movimientos oculares en los estudios terapéuticos.

Por otro lado, Hofmann, Lempa, Sack y Wizelman (2008) realizaron una investigación con la finalidad de investigar si los cambios psicofisiológicos durante la sesión de EMDR están relacionados con una reducción subjetiva y objetiva de los síntomas del Trastorno por Estrés Postraumático. Durante la sesión de monitoreo de las variables psicofisiológicas, se estimó la reactividad ante un relato del trauma de cada sujeto. Para controlar el posible efecto que pueden ocasionar las medidas repetidas, la información del cuestionario y la reactividad ante el relato traumático fue evaluada dos veces antes de que el tratamiento iniciara.

Para este estudio se seleccionó una muestra de 10 pacientes (8 mujeres y 2 hombres) quienes solicitaron tratarse con un especialista clínico en trauma, por sus problemas psicológicos relacionados con el mismo. Todos los pacientes sufrieron la traumatización por un incidente único y cumplía con todos los criterios diagnósticos del DSM-IV. Los mismos fueron verificados mediante la entrevista estructurada clínica del DSM-IV en su versión alemana.

El registro electrocardiográfico (ECG) fue obtenido colocando 6 dispositivos en el tórax. Los instrumentos psicológicos utilizados durante el estudio fueron: The Impact of Event Scale (Horowitz, Wilner y Alvarez, citados en Hofmann, et al., 2008), The German version of the PTSD module of the Structured Clinical Interview for DSM-IV (First, Spitzer, Gibbon y Williams, citados en Hofmann, et al., 2008) y The Response to Script Driven Imagery Scale (RSDI) (Hopper, Frewen, Sack, Lanius y Van Der Kolk, citados en Hofmann et al., 2008).

Todos los relatos traumáticos fueron preparados por el investigador principal y descritos por los participantes como los eventos traumáticos más angustiantes, presentando poco a poco y personalmente los detalles en tiempo presente y en primera persona. Los relatos fueron luego leídos al paciente para

chequear cualquier inconsistencia con sus memorias y fueron grabados en una audio-cinta. La valoración del relato estaba relacionada con los cambios en la actividad psicofisiológica que tomaba lugar después de haber colocado los electrodos y de un periodo de adaptación de 5 minutos. Una secuencia de 2 relatos fue puesta de nuevo mediante un grabador, mediante un orden arreglado: a) 2 minutos de un relato neutro imaginándose limpiado platos seguido de un minuto de descanso y b) 2 minutos del relato traumático seguido de 5 minutos de descanso. Los niveles de perturbación subjetiva estaban basados en una escala de 11 puntos (de a 0 a 10) y el “The Response to Script Driven Imagery Scale” fue valorado inmediatamente después del relato del trauma. Con la excepción de la primera valoración previa al tratamiento y la segunda valoración posterior a la sesión de tratamiento, la terapia EMDR comenzó después de preguntarle a los pacientes por la angustia subjetiva y administrar el RSDI-questionnaire; la información psicofisiológica fue registrada a lo largo de la sesión de tratamiento. Los valores de las medias de toda la información psicofisiológica fue calculada para los primeros 60 segundos de cada relato. Los relatos asociados a los cambios en la actividad psicofisiológica fueron calculados por medio de restar 60 segundos al valor de la media durante el relato traumático desde el relato neutral.

El tratamiento con EMDR fue seguido por una reducción significativa de los síntomas relacionados con el trauma ($p = \text{Impact of Event Scale} < 0.001$; $p_{\text{Responses to Script Driven Imagery Scale}} < 0.001$), eliminando el diagnostico en 8 de los 10 participantes, tanto como una reducción significativa en la reactividad psicofisiológica para el trauma individual de cada paciente. El nivel de arousal registrado en las sesiones disminuye entre el pretest y posttest medido a través de la frecuencia cardíaca ($p_{\text{frecuencia cardíaca}} = 0.001$), además de cambios en la el nivel de perturbación subjetiva ($p_{\text{perturbación subjetiva}} = 0.001$). Los resultados obtenidos por los autores indican que la información procesada durante la terapia EMDR es seguida por: reducción en la actividad psicofisiológica, reducción en el nivel de angustia subjetiva y reducción de estrés hacia la memoria traumática.

Corrigan, Gregory, Hepenstall, Mckie, Richardson y Williams (2009) realizaron una investigación con la finalidad de responder: (a) cuál es el sustrato neurobiológico del sistema que facilita la curación de las experiencias traumáticas y (b) ¿Qué detona su activación? Como este fue un estudio preliminar, los investigadores fueron cautelosos de administrar la terapia EMDR sólo a un paciente que estaba en una etapa temprana del tratamiento.

Para este estudio se seleccionó a una mujer de 40 años aproximadamente que había tenido experiencia como terapeuta EMDR (con el nivel 1 y 2 de entrenamiento aprobado por la asociación de EMDR de Reino Unido e Irlanda). Dicha mujer sufrió un asalto grave 6 meses antes de haber participado en este estudio. Como método de exploración de la actividad cerebral se usó la resonancia magnética funcional.

Se dividió la intervención en 4 bloques. En el Bloque A, se le pidió que imaginara un lugar seguro durante 6 minutos. En el Bloque B, se le pidió que trajera a la memoria el recuerdo del asalto durante 6 minutos. En el Bloque C, se identificó la cognición negativa y la cognición positiva, se estableció la conciencia de la emoción y lo que sentía en su cuerpo. Seguido de esto, ella estableció el ritmo de estimulación auditiva bilateral durante 6 minutos (108 beeps por minuto). Para los restantes 27 minutos de la sesión (Bloque D), la participante continuó con la estimulación auditiva bilateral y concentrada en continuar el reprocesamiento que había comenzado en el bloque C. La estimulación auditiva bilateral alterna fue dada por 33 minutos entre el bloque C y el bloque D.

Durante la sesión de escaneo, la participante proveía un autoreporte de cómo se sentía. Dicho autoreporte era dado cada 3 minutos a través de una escala tipo Likert de 4 categorías, donde ella puntuaba el grado de estrés en su garganta, pecho, estómago y músculos. Además de esto, también completaba una escala de estrés general con dicha escala Likert. Las categorías de la escala Tipo Likert estaban compuestas por: 1 = No del todo estresada, 2 = poco Estrada, 3 = moderadamente estresada y 4 = severamente estresada.

Después de la sesión de estimulación auditiva bilateral, la memoria traumática mostró cambios robustos y significativos en las medidas de autoreporte. Se observó, al inicio del protocolo EMDR suministrando estimulación auditiva bilateral alterna, un incremento significativo en la actividad de la región ventromedial de la corteza prefrontal. Los autores argumentan que la estructura del protocolo de EMDR es intensificada por la estimulación auditiva bilateral alterna que debilita el bloqueo del procesamiento de la información.

Por otro lado, Ammaniti, Cogolo, Di Lorenzo, Fernandez, Lauretti, Monaco, Nicolais, Niolu, Pagani, Siracusano y Verardo (2011) realizaron una investigación con el objeto de: (a) explorar la viabilidad de grabar en vivo una sesión completa de la Terapia EMDR por medio de unidades electroencefalográficas avanzadas y análisis de la data; y (b) identificar las regiones del cerebro activadas cuando el participante estaba escuchando el escrito autobiográfico del trauma y participando en la fase de desensibilización de EMDR, con estimulación visual bilateral. Ellos esperaban encontrar que diferentes regiones del encéfalo asociadas al recuerdo traumático se activaran y fueran registradas mediante la Electroencefalografía antes, durante y después de la intervención con EMDR.

Para este estudio se seleccionó a una mujer diestra de 43 años, referida por presentar espontáneamente síntomas de ansiedad generalizada, el cual surgió cuando su hija adolescente comenzó a salir en la noche. Ella reportó que el comportamiento de su hija estaba detonando memorias de su abuso sexual de su infancia que se presentaban con perturbaciones emocionales traumáticas, afectando significativamente las actividades diarias. Ella también reveló que había experimentado otros múltiples traumas durante su vida.

Después de haber tomado la historia inicial y preparada la sesión, le fueron administradas tres sesiones de Terapia EMDR. Las medidas previas al tratamiento fueron tomadas durante la segunda sesión e incluían cinco reportes psicológicos personales, grabaciones electroencefalográficas previas al tratamiento y una sesión de grabación de EEG hecha durante los movimientos

oculares laterales en la fase de desensibilización. Las medidas posteriores al procesamiento exitoso del trauma seleccionado fueron incluidas durante la tercera “última” sesión de tratamiento, estas incluían la readministración de test psicológicos y el registro electroencefalográfico que se obtuvo durante la fase de desensibilización. El trauma seleccionado fue la memoria del paciente del abuso sexual de su infancia. Las escalas de autoreporte utilizadas fueron: The Impact of Event Scale (IES; Horowitz, Wilner y Alvarez, 1979; Italian validation: Pietrantonio, De Gennaro, DiPaolo y Solano, 2003), The Beck Depression Inventory (BDI; Beck y Steer, 1993), The Symptom Checklist-90 Revised (SCL-90 R; Derogatis y Cleary, 1977; Derogatis y Lazarus, 1994), The Posttraumatic Growth Inventory (PTGI; Tedeschi y Calhoun, 1995, 1996) y The Traumatic Antecedents Questionnaire (TAQ; Herman, Perry y Van Der Kolk, 1989). Para esta investigación decidieron estudiar las ondas Delta, Theta, Alpha, Beta1, Beta2 y Gamma.

Durante la primera sesión de EMDR y durante la fase de desensibilización, la corteza prefrontal límbica estaba esencialmente activada, tomando como criterio que el valor que arrojaba la onda superase el puntaje Z de 1.5, mientras escuchaba el texto que relataba el trauma. En la última sesión de EMDR, la actividad eléctrica prevalente fue registrada en regiones de la corteza del lóbulo temporal, parietal y occipital, con una clara lateralización hacia la izquierda. Estos hallazgos sugieren que hubo un procesamiento cognitivo parcial del evento traumático a través de la terapia EMDR, ya que si bien a nivel conductual se obtuvo en la Impact of Event Scale un descenso del puntaje de 43 en el pretest a 7 en el posttest, no hubo descensos importantes en las otras escalas; BDI, obtuvo 27 en el pretest y aumentó a 28 en el posttest; SCL-90 R, aumentó ligeramente de 1.05 a 1.11, mientras que el PTGI se mantuvo relativamente estable, de 47 a 41. Los resultados neurofisiológicos apoyan la evidencia de la existencia de distintas redes de activación que ocurren durante la fase de desensibilización de EMDR con movimientos laterales de los ojos.

Es importante mencionar que en el proceso de lateralización cerebral vinculado a la maduración de redes cerebrales electroencefalográficamente al llegar a los 21 años se encuentra que el hemisferio dominante tiene un voltaje menor que el hemisferio no dominante (Kooi, 1975). La lateralización cerebral se ha vinculado a la lateralidad manual (Kolb y Whishaw, 2006) por lo que se considera de importancia controlar esta variable en la presente investigación.

Descritos evidencias de la eficacia de la Terapia EMDR a nivel conductual y con algunas investigaciones neurobiológicas con otros métodos de exploración en neurociencias cognitivas, se procede indagar sobre los Potenciales Relacionados a Eventos.

Potenciales Relacionados a Eventos

Hillyard y Picton (1988) definen los Potenciales Relacionados a Eventos (PRE) como cambios en el voltaje de la actividad eléctrica cerebral que suceden en un momento particular antes, durante o después, es decir, relacionados; que algo ocurre en el mundo físico y/o en algún proceso psicológico o eventos.

Otra definición de los PRE viene dada por Mora y Sanguinetti (1994) el cual lo define como:

Cambios transitorios de potencial registrados por electrodos externos (cuero cabelludo) en respuesta a un estímulo sensorial. Es el resultado de la actividad multineuronal de una región determinada del cerebro. Es un registro electroencefalográfico complejo, compuesto por ondas positivas y negativas y con una duración variable de cientos de milisegundos. (p. 239)

Según Rains (2004) los PRE son promediaciones registros sobre las variaciones en la actividad encefalográfica que se localiza en una o más zonas de la corteza tras un evento cognitivo específico, por ejemplo: los cambios observados en la corteza auditiva después de presentarle al sujeto un tono. Estos potenciales se pueden caracterizar por poseer la forma de ondas positivas, designadas con la letra P, y ondas negativas, designadas con la letra N (Rains, 2004). Sin embargo, por acuerdo en la comunidad científica, las ondas que poseen deflexión hacia la zona inferior del gráfico se les llama positivas, mientras que las ondas que poseen deflexión hacia la zona superior del gráfico se les llama negativas (Kolb y Whishaw, 2006). Las ondas son identificadas en base al tiempo, medido en milisegundos, que transcurre entre la presentación del estímulo y la aparición del pico, por ejemplo: ondas P300 o P150, ver (Figura 7) (Rains, 2004).

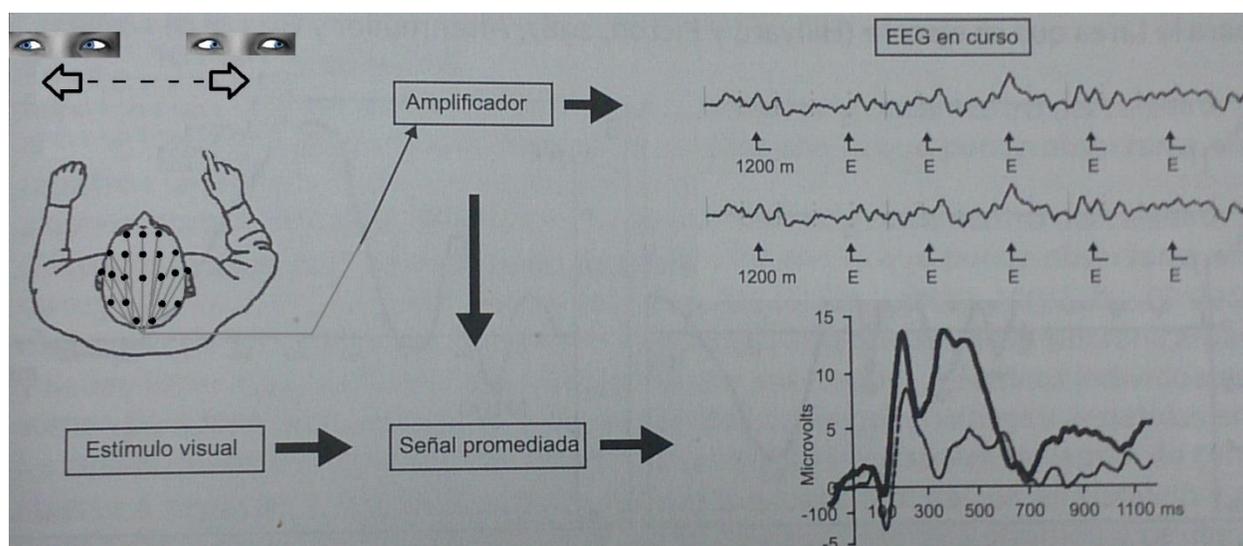


Figura 7. Ejemplo de promedios de potenciales evocados registrados en el cuero cabelludo de un observador humano en respuesta la estimulación bilateral alterna (Modificado de Silva, 2011).

Martínez, Muñoz y Jiménez (citados en Gamboa y Cruz, 2008) afirman que los PRE son cambios en las señales eléctricas cerebrales o actividades de campo registradas de algún lugar de la corteza. Dichos cambios se asocian a

algún evento psicológico y/o físico causado por la estimulación sensorial externa.

Por su parte Quian (citado en Gamboa y Cruz, 2008) afirma que las señales eléctricas registradas no sólo son causadas por el estímulo al cual fue expuesto el sujeto, sino que también es consecuencia del procesamiento cerebral que lleva a cabo como respuesta a la ausencia de este en una secuencia determinada. Los potenciales evocados también son llamados endógenos, emitidos o relacionados a eventos.

Según Silva (2011) los ERP es uno de los métodos electrofisiológicos más relevantes para explorar e interpretar los fundamentos electrofisiológicos de procesos mentales superiores. Además, los PRE permiten una medición de la actividad neuronal de forma directa a través de un muestreo casi continuo, con poca invasividad, alta resolución temporal y bajo costo, sin embargo, una de las debilidades de dicho método es la baja resolución espacial. Esta última es entendida como la definición gráfica de las áreas cerebrales implicadas en los procesos cognitivos activados. Por medio de esta técnica, se puede observar la respuesta a un estímulo sensorial, motor o cognoscitivo y correlato de la actividad eléctrica cerebral que ocurre. Se basan en un conjunto de elevaciones gráficas del voltaje, denominados componentes, que son representados por medio de su polaridad, positivos o negativos, latencia, amplitud y distribución topográfica craneal.

Los PRE se caracterizan por registrar las corrientes extracelulares que ascienden perpendicularmente, estando afectados y distorsionados en cierto grado el registro de estas por la resistencia del cerebro y sus meninges. Además de esto, la amplitud con la cual se registran los mismos oscilan entre los 5 a 10 microvoltios. La premisa que subyace a los PRE, es que obtención del mismo depende de la exposición repetida y constante a un estímulo o actividad mental, cuyo registro es promediado en base al lapso que fue ejecutado. Los PRE permiten la exploración y visualización en tiempo real del procesamiento que ocurre producto de la actividad cerebral derivada del

proceso cognitivo que se infiere que participa en los cambios conductuales observados

Silva (2011) señala que entre las medidas que se suelen registrar y analizar de los PRE se encuentra la amplitud, medida en microvoltios (μV), la misma puede caracterizarse por ser positiva o negativa, siendo la primera de estas usualmente graficada hacia arriba. Según Moreno (comunicación personal, 25 febrero, 2015), la amplitud es un indicador continuo-razón, que es expresado en microvoltios, considerando la altura máxima que alcanza el pico de la onda del potencial en comparación con el valle, el cual refleja el esfuerzo que realiza el sujeto para ejecutar la tarea, dados por el software que analiza los PRE durante la presentación de un estímulo o actividad cognitiva.

Por otro lado, la latencia es el tiempo, medido en milisegundos, entre la exposición del sujeto al estímulo y la manifestación de la elevación máxima de una onda, por ejemplo: el componente P300 viene dado por su polaridad positiva y su elevación máxima a los 300 milisegundos (Silva, 2011). Por su parte, Moreno (comunicación personal, 25 febrero, 2015), afirma que es un indicador continuo-razón, expresado en los milisegundos transcurridos entre la presentación del estímulo y la altura máxima de la onda del potencial, el cual refleja el tiempo de procesamiento cognitivo de la tarea en ejecución, dados por el software que analiza los PRE durante la presentación de un estímulo o actividad cognitiva.

Además de esto, la distribución topográfica es la zona craneal en donde el componente se expresa con mayor amplitud (Silva, 2011). Por su parte, Moreno (comunicación personal, 25 febrero, 2015), afirma que es un gradiente de voltaje o amplitud de los componentes encontrados en el momento temporal complejo que se relaciona con las redes neurales subyacentes y su activación dados por el software que analiza los PRE durante la presentación de un estímulo o actividad cognitiva.

Finalmente, el área bajo la curva según Luck (2005) es un parámetro que debe considerarse en las investigaciones con PRE ya que es más resistente a las fluctuaciones que sufre la latencia del componente. Moreno (comunicación personal, 24 febrero, 2015) agrega que es un indicador continuo-razón, que valora la cantidad de información que es procesada durante la tarea que se ejecuta y puede ser calculada a través de la fórmula por ella diseñada, a partir de los parámetros de latencia y amplitud ($mseg \times \mu V^2$), dados por el software que analiza los PRE durante la presentación de un estímulo o actividad cognitiva.

Los potenciales de latencia larga o PRE son registrados a través de electrodos colocados en el cuero cabelludo, para lo cual se sigue el sistema internacional 10/20 de colocación de los mismos diseñado por Jarpers (citado en Kooi, 2975), que se describe posteriormente en el método. Los PRE suministran información sobre el procesamiento que lleva el sujeto de la información, tales como: atención, toma de decisiones, razonamiento (Leiman y Rosenzweig, 1994). A medida que se van presentando los estímulos se va realizando la promediación de cada una de las ondas, en milisegundos, y que van a dar la forma característica que poseen a través de su representación en un gráfico (Kolb y Whishaw, 2006). Para cada modalidad sensorial: auditiva, visual y táctil, se forman ondas exclusivas de dicha modalidad y ondas que se pueden repetir u observar en otro tipo de modalidad sensorial. Sin embargo, las ondas que se producen entre los 100 y 300 milisegundos después de la presentación de un estímulo, se asocian al significado de la decodificación de dicho estímulo (Kolb y Whishaw, 2006).

Según Gamboa y Cruz (2008) los PRE nos permiten conocer y profundizar sobre el razonamiento, función ejecutiva, resolución de problemas, memoria, lenguaje o control mental que está llevando el sujeto sobre una determinada tarea. Por otro lado, Gamboa y Cruz (2008) afirman también que:

En estas tareas se supone la participación de una secuencia de procesos con dimensión temporal en los que se encuentran la codificación del estímulo, la recuperación de la información almacenada en la memoria, la toma de decisiones y la preparación de la respuesta adecuada... explorar los mecanismos que intervienen... en la atención selectiva, en la cognición y en otras funciones corticales complejas ya que la presencia de estos PE proporciona información importante del procesamiento que lleva a cabo el cerebro (p. 58).

Silva (2011) destaca la aproximación funcional de los PRE la cual afirma que un componente viene definido e interpretado en base a la actividad cerebral a la cual es expuesto el individuo. El componente de mayor amplitud se asociaría a la tarea funcional que está ejecutando el sujeto en el momento en el cual se miden. Algunos de los componentes que se han descrito en la literatura del área son los siguientes: P1 o P100 se ha relacionado con la atención espacial; N17 o N170 se ha vinculado con el procesamiento de rostros, reconocimiento facial, los y es precedido por la interpretación que hace el individuo de la expresión emocional; P2 o P200 se ha vinculado con la interpretación que realiza el sujeto del estímulo y la demanda atencional; N2 o N200 se hace presente cuando algún estímulo constante cambia abruptamente alterando el contexto que lo precedía.

Silva (2011) continúa describiendo los PRE un poco más tardíos como los que se señalan a continuación: P3 o P300: es uno de los componentes que han sido más estudiados dentro del área. Los estudios se han basado en tareas atencionales que forman parte de un paradigma experimental llamado Oddball, el cual está basado en la presentación de dos clases de estímulos, frecuentes e infrecuentes, ante el cuál el sujeto tendrá que seleccionar el segundo, cuando este aparezca. Este componente es un reflejo de un proceso denominado actualización del contexto, el cual consiste en la modificación de la memoria en base a la información estimular entrante (Silva, 2011). El componente P3a o

también llamado P3 frontal, el cuál surge cuando se le presenta a un sujeto un estímulo novedoso de naturaleza distinta a la del estímulo de prueba (Alcaraz y Gumá, 2001). Además de esto, parece estar relacionado para la desviación involuntaria de la atención para focalizarla en estímulos o eventos sobresalientes (Silva, 2011). Por otro lado, se ha investigado previamente otro componente de P300 denominado P3b el cual aparece en regiones parietales y pareciera estar asociado a los eventos infrecuentes pero relevantes a la tarea o a estímulos que implican toma de decisiones (Periañez y Barceló, 2004).

Silva (2011) señala que el componente N4 o N400 se ha asociado a rupturas del significado semántico o expectativa que se tiene acerca de un estímulo. Aparece con mayor frecuencia cuando las palabras empleadas no se relacionan con el contexto de palabras que se habían utilizado anteriormente. Por otro lado, también se ha encontrado que este componente suele hacerse patente cuando el resultado de una multiplicación es incorrecto. El componente de más reciente descripción es el P6 o P600 el cual se ha asociado con el procesamiento que realiza el sujeto por medio de la memoria de trabajo y la categoría sintáctica de la palabra a la cual se le expone así como al análisis semántico en cuanto al procesamiento sintáctico tardío, del cual es característico este componente (Silva, 2011).

Toda vez que los PRE anteriormente descritos han sido asociados a diversos procesos cognitivos, se considera en la presente investigación que al implicar la Terapia EMDR un reprocesamiento cognitivo puede existir un componente de los PRE que se vincule funcionalmente con diversas etapas de esta terapia. A continuación se describe la única investigación que ha intentado estudiar esta vinculación.

EMDR y Potenciales Relacionados a Eventos

Lamprecht, Köhnke, Lempa, Sack, Matzke y Münte (2004) realizaron una investigación con el objeto de conocer el estudiar efecto que tenía la Terapia EMDR sobre los PRE. Además de esto, les interesaba estudiar cual es la relación entre los diferentes subcomponentes del complejo de latencia positiva, específicamente el componente P3a y P3b, en el trastorno por estrés postraumático y su respectiva sintomatología. Para esta investigación sólo se registraron los PRE durante la fase “desensibilización” e “instalación”. Por otro lado, utilizaron sólo la estimulación bilateral alterna de forma visual.

La primera parte de la muestra estaba comprendida por 10 pacientes, con un promedio de edad de 43.3 años, cuyo rango iba desde los 21 hasta los 65 años de edad. Por otro lado, estaba conformada por 6 mujeres y 4 hombres. Los eventos traumáticos a los cuales que habían sido expuestos los sujetos previos a la investigación se categorizaban de la siguiente manera: 4 sujetos con asalto o robo, 3 sujetos con abuso sexual, 1 testigo de muerte trágica, 3 testigos con mordedura de perro y 1 testigo de accidente. Las experiencias traumáticas mencionadas anteriormente habían ocurrido desde 6 meses a 33 años (con una media de 11.2 años) previo a la realización de la investigación. Los pacientes que padecían abuso de sustancia o uso recurrente de medicación psicotrópica fueron excluidos de este estudio. Además de esto, se encontró que en 8 pacientes de la muestra cumplían los criterios diagnósticos de depresión mayor, sin embargo, debido a que el presente estudio se enfocaba en el efecto del tratamiento, los investigadores consideraron que la comorbilidad que padecían los pacientes con la depresión no era un problema relevante ya el Trastorno por Estrés Postraumático presenta comorbilidad significativa con desordenes afectivos y de ansiedad.

La evaluación clínica y psicométrica fue tomada previo al tratamiento, después de la primera sesión (solo la Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación y la Escala de Validez de Cognición), 2 semanas y tres meses después de la primera sesión con el grupo de pacientes. La Terapia EMDR fue administrada por psicoterapeutas expertos en un lugar distinto al laboratorio donde se tomaron los registros PRE. Los sujetos fueron atendidos en muchas ocasiones, antes de la sesión de tratamiento, por los psicoterapeutas que administraban la terapia EMDR para evaluar los criterios diagnósticos del Trastorno por Estrés Postraumático. La evaluación psicométrica incluía la Escala del Impacto del Evento (Horowitz et al., 1989), Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación (Shapiro, 2001), Escala de Validez de Cognición (Shapiro, 2001) y el Índice de Severidad Global, en su versión alemana, de la lista de chequeo de síntomas SCL-90-R (Franke, 1995).

La segunda parte de la muestra estaba conformada por un grupo control de 10 personas que no registraban ningún trastorno, 5 mujeres y 5 hombres, con un promedio de edad de 43.6 años, cuyo rango iba desde los 22 hasta los 63 años de edad. En lugar de la terapia EMDR, a los miembros del grupo control se les pidió que se enfocaran en el peor evento de sus vidas con 10 sets de movimientos oculares, el cual corresponde con el número de sets en el grupo de pacientes.

Previo y posterior al tratamiento, a ambos grupos, es decir, el grupo experimental y control, se les expuso tres tipos de estímulos auditivos mientras se registraban los PRE basados en un montaje de 19 electrodos, siguiendo el sistema internacional 10/20, anteriormente señalado. Los estímulos consistían en un tono sinusoidal objetivo generado por una computadora entre 750 a 1000 Hz y 50 milisegundos de duración. La sesión estaba basada en la presentación de 300 estímulos con un intervalo de 2 segundos. Existían tres tipos de estímulos, el objetivo, 30 estímulos ambientales (por ejemplo: el sonido de la corneta de un carro) y un estímulo neutro. Ante el estímulo objetivo el participante tenía que responder presionando un botón.

Para este estudio fueron tomadas las siguientes medidas de los PRE: 1) El componente N1 (cuyo rango de aparición se encuentra entre los 50 y 150 milisegundos), 2) El componente P2 (se encuentra entre los 170 y 270 milisegundos), 3) El componente N2b (180 y 280 milisegundos), 4) El componente P3b (300 y 650 milisegundos), 5) El componente P3a (250 y 400 milisegundos) y 6) La onda lenta frontal.

Los tiempos de reacción fueron más cortos en ambos grupos, experimental y control, luego de la sesión de tratamiento ($F = 4.58, P < 0.05$). La tasa de aciertos presentó un ligero aumento en ambos grupos posterior al tratamiento ($F = 4.38, P = 0.05$). Después de la aplicación del tratamiento, en el grupo experimental se observó que los pacientes presentaban el componente N1 con mayor amplitud ($F(1, 18) = 7.41, P < 0.015$). No hubo un efecto importante producto de la sesión sobre el componente N1 ($F(1, 18) = 0.76, P = 0.39$). El componente P2 en el estímulo neutro no mostró diferencias significativas ($F(1, 18) = 0.98, P = 0.33$) o sensibilidad al efecto del tratamiento ($F(1, 18) = 1.31, P = 0.26$). De igual forma, no se encontraron diferencias significativas en la sesión post-tratamiento respecto al componente N2b ($F(1, 18) = 1.25, P = 0.27$) o algún efecto producto de la sesión ($F(1, 18) = 0.01, P = 0.92$). Por otro lado, respecto al componente P3b, no existen diferencias significativas en el contraste de grupo ($F(1, 18) = 0.31, P = 0.58$), tampoco como efecto de la sesión de tratamiento ($F(1, 18) = 0.21, P = 0.65$); ni en la interacción del grupo con el supuesto efecto de la sesión ($F(1, 18) = 0.12, P = 0.73$).

Los investigadores encontraron que el componente P3a en el grupo de pacientes presentaba una disminución significativa en la sesión post-tratamiento, la cual se veía reflejada en una interacción significativa entre el grupo y la sesión ($F(1,18) = 5.59, P < 0.03$). En cuanto al efecto que tiene la terapia EMDR sobre el grupo experimental, se encontraron mejoras significativas para las cuatro variables psicométricas. La Escala de Impacto del Evento, compuesto por síntomas específicos del trauma, por ejemplo:

pensamientos intrusivos y comportamiento evitativo, mostró un cambio significativo al realizar la medición previa al tratamiento y el posttest a las 2 semanas, siendo aún más pronunciado en la medición que se realizó a los 3 meses ($P = < 0.01$). Por otro lado, existen diferencias significativas entre el pre, post-test (2 semanas) y el seguimiento a los 3 meses, de la Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación ($P = < 0.01$) y la Escala de Validez de la Cognición ($P = 0.01$) y el Índice de Severidad Global ($P = 0.05$). Los autores consideran que este es el hallazgo más importante del presente estudio. El componente P3a ha sido interpretado como un índice de la asignación automática de la atención a través de una fuente de estimulación, lo cual estaría vinculado con redes atencionales ubicadas en la corteza prefrontal.

Analizando el estudio anteriormente descrito cabe destacar que este resultado concuerda con lo planteado anteriormente en cuanto a los circuitos cerebrales posiblemente implicados a la Terapia EMDR y específicamente a lo señalado por Bergman en cuanto a la activación talámica con proyección hacia la corteza prefrontal lo que facilita la integración de las memorias traumáticas dentro de conexiones neurales semánticas. Sin embargo, otros postulados neurobiológicos no han sido estudiados ni tampoco lo que ocurre durante los diversos pasos de la Terapia EMDR es así que en la presente investigación se pretende determinar el efecto que tiene Terapia EMDR, en su modalidad visual, en el estrés ante los exámenes en estudiantes universitarios, medido a través de sus manifestaciones comportamentales a saber: nivel de estrés subjetiva, nivel de perturbación subjetiva y validez de cognición; y electrofisiológicas por medio de los PRE.

Método

Problema de Investigación:

¿Cuál es el efecto de la Estimulación Bilateral Alterna de la Terapia EMDR, en su modalidad visual, en el estrés ante los exámenes en estudiantes universitarias, medido a través de sus manifestaciones comportamentales (nivel de perturbación, validez de cognición y nivel de estrés subjetivo) y electrofisiológicas por potenciales relacionados a eventos (latencia, amplitud, área bajo la curva y caracterización topográfica)?

Hipótesis General

La terapia EMDR, en su modalidad visual, tiene un efecto significativo en las manifestaciones comportamentales en cuanto al nivel subjetivo de perturbación, validez de cognición y nivel subjetivo de estrés ante los exámenes y en el correlato electrofisiológico por potenciales relacionados a eventos (PRE) en cuanto a la latencia, amplitud, área bajo la curva y caracterización topográfica de los componentes que aparecen con mayor amplitud entre las 450 a 900 milésimas de segundos de procesamiento cognitivo durante la evocación del estímulo diana o blanco de las estudiantes universitarias que presentan estrés ante los exámenes.

Hipótesis Específicas

1. En estudiantes universitarias que presentan estrés ante los exámenes, la Estimulación Bilateral Alterna de la Terapia EMDR, en su modalidad

visual, disminuye el nivel de estrés reportado verbalmente por la sujeto a la Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes, en el contraste estadístico entre el Pretest y el Postest.

2. En estudiantes universitarias que presentan estrés ante los exámenes, la Estimulación Bilateral Alterna de la Terapia EMDR, en su modalidad visual, disminuye el nivel de perturbación reportado verbalmente por la sujeto a la Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación, en el contraste estadístico entre el Pretest y Postest.
3. En estudiantes universitarias que presentan estrés ante los exámenes, la Estimulación Bilateral Alterna de la Terapia EMDR, en su modalidad visual, aumenta la validez de cognición reportada verbalmente por la sujeto a la Escala de Validez de Cognición, en el contraste estadístico entre el Pretest y Postest.
4. Durante la evocación del estímulo diana o blanco se detectan, por mayor amplitud, nuevos componentes de los PRE en el rango comprendido entre los 450 y los 900 milésimas de segundos de procesamiento cognitivo de parte de estudiantes universitarias que presentan estrés ante los exámenes.
5. En estudiantes universitarias que presentan estrés ante los exámenes, la Estimulación Bilateral Alterna de la terapia EMDR, en su modalidad visual, produce cambios entre el pretest y postest en los componentes de los PRE que se detectan con mayor amplitud en el rango comprendido entre los 450 y los 900 milésimas de segundos de procesamiento cognitivo durante la evocación de del estímulo diana o blanco perturbador en su parámetro de latencia.
6. En estudiantes universitarias que presentan estrés ante los exámenes, la Estimulación Bilateral Alterna de la terapia EMDR, en su modalidad visual, produce cambios entre el pretest y postest en los componentes de los PRE que se detectan con mayor amplitud en el rango comprendido entre los 450 y los 900 milésimas de segundos de procesamiento

cognitivo durante la evocación del estímulo diana o blanco, en su parámetro de amplitud.

7. En estudiantes universitarias que presentan estrés ante los exámenes, la Estimulación Bilateral Alterna de la terapia EMDR, en su modalidad visual, produce cambios entre el pretest y postest en los componentes de los PRE que se detectan con mayor amplitud en el rango comprendido entre los 450 y los 900 milésimas de segundos de procesamiento cognitivo durante la evocación del estímulo diana o blanco, en su parámetro de área bajo la curva.
8. En estudiantes universitarias que presentan estrés ante los exámenes, la Estimulación Bilateral Alterna de la terapia EMDR, en su modalidad visual, produce cambios entre el pretest y postest en los componentes de los PRE que se detectan con mayor amplitud en el rango comprendido entre los 450 y los 900 milésimas de segundos de procesamiento cognitivo durante de la evocación del estímulo diana o blanco, en su parámetro de caracterización topográfica.

Definición de Variables

Variables Dependientes:

Perturbación Subjetiva:

Definición Constitutiva: registro de la intensidad de la angustia asociada con una situación actual o con un recuerdo antiguo (Shapiro, 2012).

Definición Operacional: puntaje obtenido a través del auto reporte verbal dado por el sujeto a la “Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación (EUSP)”.

Estrés Subjetivo ante los Exámenes:

Definición Constitutiva: estado de respuesta psicológica o fisiológica a fuerzas o sucesos internos o externos que comprende cambios que afectan casi en todos los sistemas del cuerpo (Asociación Americana de Psicología, 2010, p. 196) ante la percepción de una demanda desbordante (Modificado de Hernández y Román, 2011).

Definición Operacional: Ya que se obtienen medidas comportamentales y electrofisiológicas.

- Para las medidas comportamentales: puntaje obtenido a través del auto reporte verbal dado por el sujeto a la “Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes (EUSEE)”.
- Para las medidas electrofisiológicas: latencia en milisegundos (ms), amplitud en microvoltios (μV) y área bajo la curva ($\mu\text{V} \times \text{ms}$)² del componente de los PRE que se encuentra con mayor amplitud entre los 450 a 900 milésimas de segundos, medidos mediante el Software Neuron-Spectrum.

Validez de la Cognición:

Definición Constitutiva: consideración que realiza la sujeto sobre la pertinencia, certeza y realismo de una cognición positiva que quisiera poseer o que posee y que se asocia al incidente traumático (Shapiro, 2004).

Definición Operacional: puntaje obtenido a través del auto reporte verbal dado por la sujeto a la “Escala de Validez de Cognición”.

Variable Independiente:

Terapia EMDR:

Definición Constitutiva: es una intervención psicoterapéutica que por medio de la estimulación bilateral alterna, en su modalidad visual, pretende desensibilizar y reprocesar la información del pasado que ha sido almacenada de forma disfuncional que genera perturbación en el individuo (Instituto EMDR, 2011).

Definición Operacional: aplicación de los protocolos de la Terapia EMDR en su modalidad visual a través de las siguientes fases:

1. Historia.
2. Preparación.
3. Evaluación.
4. Desensibilización.

5. Cierre Incompleto de sesión.

Variables Controladas:

De la muestra:

Sexo:

Definición Constitutiva: según la Asociación Americana de Psicología (2010) es un conjunto de rasgos o características biológicas y físicas que diferencian a las mujeres y los hombres.

Estrategia de control: en la presente investigación solo participan mujeres.

Puntaje en el DES-II:

Definición constitutiva: instrumento psicométrico que incluye un conjunto variado de experiencias de afectación y desajuste en la memoria; alteraciones y conflictos con la identidad y cognición, despersonalización, absorción y uso de recursos imaginativos (Universidad Complutense de Madrid, 2015).

Estrategia de control: en la presente investigación solo se seleccionan sujetos con ausencia de indicadores o síntomas disociativos, tomando como referencia un puntaje menor a 23 de la promediación final de los 28 reactivos de dicha escala.

Preferencia Manual:

Definición Constitutiva: la preferencia manual es “el uso sistemático de una mano en lugar de la otra al realizar ciertas tareas” (Asociación Americana de Psicología, 2010, p. 385).

Estrategia de Control: Se seleccionan solo sujetos de preferencia manual diestra.

Edad Cronológica:

Definición Constitutiva: la edad cronológica es el “tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo, por lo general se expresa en términos de meses y años” (Asociación Americana de Psicología, 2010, p. 154).

Estrategia de Control: Se seleccionan mujeres con edades comprendidas entre los 18 a 24.

Nivel de Perturbación:

Definición Constitutiva: según la Asociación Americana de Psicología (2010), es un estado psicológico por medio del cual se expresa sufrimiento mental o angustia, influyendo en el normal funcionamiento del sistema mental.

Estrategia de Control: Se aplica la intervención a aquellas sujetos que reportan un nivel de perturbación comprendido entre los 3 a 8 puntos.

Estrés:

Definición Constitutiva: el estrés es definido como “el estado de respuesta psicológica o fisiológica a fuerzas o sucesos internos o externos que comprende cambios que afectan casi en todos los sistemas del cuerpo” (Asociación Americana de Psicología, 2010, p. 21).

Estrategia de Control: puntaje obtenido durante la entrevista clínica a través del auto reporte verbal dado por el sujeto a la “Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes (EUSEE)”. Se seleccionan sujetos con estrés moderado, tomando como referencia un puntaje entre 4 y 8 dados a dicha escala.

Carrera:

Definición Constitutiva: conjunto de actividades englobadas dentro de una formación académica superior y con el campo de trabajo, que por lo general son compatibles con los intereses, expectativas y disposición del sujeto (Galimberti, 2002).

Definición Operacional: Se seleccionan mujeres estudiantes de psicología.

Motivo de Consulta:

Definición Constitutiva: según el motivo de consulta es “la demanda que hacen los consultantes acerca de los problemas que ellos perciben en su vida diaria” (Muñoz y Novoa, 2012, p. 25).

Estrategia de Control: Resultado de la entrevista clínica con el investigador, bajo la supervisión directa de un psicólogo especialista en el área, que confirma el estrés ante los exámenes para participar en la investigación.

De la intervención:**Condiciones Ambientales**

Definición Constitutiva: las condiciones ambientales son “el conjunto de agentes o condiciones físicas

externas que influyen en las funciones de un organismo” (Asociación Americana de Psicología, 2010, p. 21).

Definición Operacional: Las mediciones se realizan en el Laboratorio de Neurociencias II UCAB y Laboratorio de Psicología UNIMET, donde se controlan las condiciones de iluminación (iluminación general) y ruido (ausencia de ruido externo).

Velocidad de los pases de la Estimulación Bilateral Alterna Visual:

Definición Constitutiva: intensidad medida en tiempo “segundos”, por medio del cual el terapeuta realiza el movimiento de los pases de la estimulación bilateral alterna de forma visual (Modificado de Shapiro, 2004).

Definición Operacional: se realizan 2 pases de estimulación Bilateral Alterna por segundo.

Direccionalidad de los pases de la Estimulación Bilateral Alterna Visual:

Definición Constitutiva: recorrido espacial que realiza el estímulo seguido visualmente por el sujeto durante la estimulación bilateral alterna (Modificado de Shapiro, 2004).

Definición Operacional: se utiliza el recorrido espacial horizontal para realizar la estimulación bilateral alterna.

Tipo de estimulación bilateral alterna:

Definición Constitutiva: modalidad empleada, ya sea visual, auditiva o táctil, por medio del cual se realiza la estimulación bilateral alterna (Modificado de Shapiro, 2004).

Definición Operacional: Se utiliza la modalidad visual para aplicar la estimulación bilateral alterna.

Tipo de Investigación

Según Sierra-Bravo (1988), el tipo de investigación que se desarrolla es de tipo experimental, ya que: a) El investigador tiene la capacidad de manipular la administración de la variable independiente, es decir, tiene control sobre el tiempo y el tipo de estimulación bilateral alterna que se administra al grupo de tratamiento, siendo para efectos de esta investigación la estimulación visual; b) Se controla y aísla, por medio de la homogeneización de los sujetos y las condiciones, el posible efecto de las variables extrañas consideradas en la investigación, tales como: preferencia manual, edad cronológica, motivo de consulta, condiciones ambientales, velocidad y direccionalidad de los pases de estimulación; y c) Se mide de manera confiable y válida el efecto de la Estimulación Bilateral Alterna, en su modalidad visual, de la Terapia EMDR, sobre las variables comportamentales y electrofisiológicas.

Según el objetivo que se pretende estudiar, la investigación es de tipo confirmatorio, ya que existen un conjunto de conocimientos en el área que se pretende estudiar, que permiten formular hipótesis sobre el comportamiento de las variables, permitiendo predecir la ocurrencia o no de un evento, es decir, de

los cambios que se esperan tanto en la variable electrofisiológica, como de las variables comportamentales (McGuigan, 1980). Por otro lado, según el lugar en que se realiza la presente investigación, la misma fue de laboratorio, ya que se pretende aislar el posible efecto de todas las variables extrañas que podían influir entre la relación de la variable independiente y las variables dependientes (Sierra-Bravo, 1988). Además de esto, según el número de mediciones en el tiempo, la investigación es de medidas repetidas, ya que se registran los valores de cada una de las variables dependientes en diferentes momentos temporales, ya sea bajo la influencia o no de la estimulación bilateral alterna en su modalidad visual (Kerlinger y Lee, 2002). Finalmente, según el grado de conocimiento que se tiene en el área y el objetivo que se pretende estudiar, la investigación es de tipo explicativa, ya que se plantea explicar cómo ocurre el fenómeno, en qué condiciones se da y por qué los cambios observados en las variables dependientes son debidos al efecto que ejerce sobre ella la variable independiente (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Diseño de Investigación

En el estudio, el tipo de diseño utilizado fue un Pretest – Posttest, caracterizado por ser univariable, ya que solo se poseía una sola variable independiente; monocondicional al aplicar solo la modalidad de estimulación visual de la Terapia EMDR; y monogrupal, ya se aplicó dicha condición a un grupo homogéneo según las variables que fueron controladas (Kerlinger y Lee, 2002). En la Tabla 1, se presenta el diseño empleado.

Tabla 1.

Tabla del Diseño de investigación.

PRE-TEST	BLOQUE	INTERVENCIÓN	POST-TEST
Medidas Comportamentales: 1. Validez de Cognición (VOC) 2. Unidades Subjetivas de Perturbación (USP). 3. Evaluación Subjetiva del Estrés ante los Exámenes (EUSEE). Medidas Electrofisiológicas: 1. Potenciales Relacionados a Eventos de la Evocación del estímulo diana o blanco estresante.	1	Sets de 25 pases de Estimulación Bilateral Alterna Visual + Preguntas x 10 minutos	Medidas Comportamentales: 1. Validez de Cognición (VOC). 2. Unidades Subjetivas de Perturbación (USP). 3. Evaluación Subjetiva del Estrés ante los Exámenes (EUSEE). Medidas Electrofisiológicas: 1. Potenciales Relacionados a Eventos de la Evocación del estímulo diana o blanco estresante.
	2	Sets de 25 pases de Estimulación Bilateral Alterna Visual + Preguntas x 10 minutos	
	3	Sets de 25 pases de Estimulación Bilateral Alterna Visual + Preguntas x 10 minutos	

Población y Muestra

La población estuvo conformada por estudiantes de la Universidad Católica Andrés Bello y de la Universidad Metropolitana de Caracas, inscritos en el período académico 2014 – 2015. Por otro lado, la muestra que fue estudiada estuvo conformada por 10 mujeres, 8 estudiantes de la UCAB y 2 de la UNIMET, que cursaban la carrera de psicología y con edades comprendidas entre los 18 a 24 años. Dichas estudiantes participaron primero en una entrevista clínica con el investigador, bajo la supervisión directa de un psicólogo especialista en el área, para confirmar el estrés ante los exámenes, y

posteriormente ser seleccionadas para participar en la investigación. La muestra fue de tipo no probabilística, ya que no se utilizó el muestro aleatorizado. Además de esto, el muestreo fue propositivo, ya que se seleccionó a los sujetos de forma deliberada en base a la presunción de que dichas sujetos son típicos de la muestra de estudiantes que presentan estrés ante los exámenes.

Instrumentos

Para las medidas comportamentales:

Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes

Es una pregunta compuesta por una escala tipo Likert de 11 puntos que va desde 0 “Neural / Sin estrés” hasta 10 “Estrés Máximo”, donde a mayor puntaje mayor perturbación asociado al estrés ante los exámenes, que estaban siendo experimentadas y expresadas a través del puntaje otorgado durante la investigación. La única consigna y pregunta utilizada para dicha escala por el terapeuta es: “En una escala del 0 (cero) al 10, en la que el cero representa un estado neutral en el que no hay estrés alguno y el 10 representa el nivel más elevado posible de estrés, ¿Cuánto estrés sientes ahorita cuando traes a tu mente (Aquí se nombró el estímulo diana o blanco)?”.

Escala de Eventos Disociativos DES – II

El DES – II, es una escala que contiene 28 ítems que evocan situaciones obtenidas de pacientes disociativos a través de las entrevistas a profundidad, por otro lado, incluye situaciones expuestas por psicólogos clínicos dedicados especialmente a esta área (Universidad Complutense de Madrid, 2015). Esta escala incluye un conjunto variado de experiencias y situaciones tales como: afectación y desajuste en la memoria, alteraciones y conflictos con la identidad y cognición, despersonalización, absorción y uso de recursos imaginativos (Universidad Complutense de Madrid, 2015). Básicamente, el objetivo de esta escala es la discriminación de pacientes con patología disociativa, de aquellos que solo presentan algunos o ningún síntoma, por otro lado, ofrece un panorama general de la intensidad y frecuencia de los síntomas en caso que estos estén presentes (Universidad Complutense de Madrid, 2015). Si el promedio de las puntuaciones otorgados por los sujetos es mayor a 30 puntos, indica la posible presencia de sintomatología disociativa, mientras que las personas sanas o sin sintomatología disociativa obtienen un puntaje inferior a los 23 puntos (Universidad Complutense de Madrid, 2015).

Escala de Unidades Subjetivas de Perturbación

Es una pregunta compuesta por una escala tipo Likert de 11 puntos que va desde 0 “Neutral / Sin perturbación” hasta 10 “Perturbación Máxima”, donde a mayor puntaje mayor perturbación asociada a la angustia del incidente traumático, que están siendo experimentadas y expresada a través del puntaje otorgado durante la investigación. La única consigna y pregunta

utilizada para dicha escala por el terapeuta fue: “En una escala del 0 (cero) al 10, en la que el cero representa un estado neutral en el que no hay perturbación alguna y el 10 representa el más elevado nivel posible de perturbación, ¿Cuán perturbador le parece ahora?”. Dicha escala es utilizada en los protocolos desarrollados por la Terapia EMDR (Joseph Wolpe, citado en Hensley, 2010).

Escala de Validez de la Cognición

Es una pregunta compuesta por una escala tipo Likert de 7 puntos que va desde 1 “Completamente falso o poco provechoso” hasta 7 “Completamente verdadero o provechoso”, donde a mayor puntaje mayor pertinencia, certeza y realismo considera la sujeto que aplica dicha cognición positiva al incidente traumático. La única consigna y pregunta utilizada para dicha escala por el terapeuta fue: “Cuando Ud. Se da cuenta de esa imagen y de esa experiencia, ¿Cuán verdadera siente esas palabras positivas (el terapeuta repite la creencia positiva aquí) ahora, en una escala del 1 al 7, donde el número 1 se siente completamente falso y el número 7 se siente completamente verdadero?”. Dicha escala es utilizada en los protocolos desarrollados por la Terapia EMDR (Joseph Wolpe, citado en Hensley, 2010).

Para las medidas electrofisiológicas:

Software Neuron Spectrum 5

Software con un sistema multifuncional para Electroencefalografía y PRE, de la empresa Neurosoft que se encuentra en los laboratorios de Neurociencias en la UCAB. La presente investigación utilizó un montaje de 21 electrodos, siguiendo el sistema internacional 10/20 (Jasper, 1958).

Procedimiento

A continuación se describieron todos los pasos seguidos, considerando las fases de la Terapia EMDR. La Tabla 2 resume el procedimiento global llevado a cabo, sin embargo, para cumplir los objetivos de la presente investigación, como se describiera en los pasos siguientes, solamente se consideraron los datos obtenidos de las fases 4 y la parte 2 de la fase 5, a efectos del contraste, análisis y discusión, quedando el resto para otras investigaciones.

Tabla 2.

Resumen del Procedimiento realizado.

Protocolo de EMDR "Historia"		Protocolo de EMDR "Preparación"	Protocolo de EMDR "Evaluación"
FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
---	Línea Base	---	PRE – TEST <i>de los Potenciales Relacionados a Eventos y medidas comportamentales</i>
<p>Secuencia de acciones (En orden cronológico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se levantó la historia clínica de la sujeto, especificando su estrés ante los exámenes y se determinó si era una candidata apropiada siguiendo los criterios de la Terapia EMDR. 2. Se aplicó el DES-II. 	<p>Secuencia de acciones (En orden cronológico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se tomó una Línea Base de la actividad cerebral con ojos abiertos y cerrados (durante 2 minutos cada uno, sin usar ningún estímulo que evocara el estrés, solo mirando a un punto fijo predeterminado que era constante para todas las sujetos). 	<p>Secuencia de acciones (En orden cronológico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se le proporcionó una explicación de la Terapia EMDR. 2. Se estableció una distancia y velocidad cómoda para realizar la estimulación bilateral alterna visual. 3. Se construyó un "Lugar Especial" o "Sitio Seguro" con los ojos abiertos. Luego se aplicó 25 pases de estimulación bilateral alterna con ojos abiertos para potenciar el sitio seguro. 	<p>Secuencia de acciones (en orden cronológico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se Identificó el estímulo diana o blanco a ser reprocesado con los ojos abiertos. 2. Se hizo una medición de los Potenciales Relacionados a Eventos (durante 2 minutos, con ojos abiertos y solicitándole a la sujeto que evoque el estímulo diana o blanco a ser reprocesado). 3. Se identificaron cuáles eran las creencias negativas asociadas al estímulo diana o blanco. 4. Se identificaron cuáles eran las creencias positivas que deseaba asociar al estímulo diana o blanco. 5. Se evaluó la validez de las creencias positivas a través de la "Escala de Validez de la Cognición". 6. Se identificaron cuáles eran las emociones asociadas al estímulo diana o blanco. 7. Se evaluó, con ojos abiertos, el nivel de perturbación a través de la "Escala de las Unidades Subjetivas de Perturbación". 8. Se evaluó, con ojos abiertos, el nivel de estrés a través de la "Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes".

Tabla 2 (Continuación).

Diseño de investigación. Continuación.

Protocolo de EMDR “Desensibilización”	Protocolo de EMDR “Desensibilización”
FASE 5 – PARTE 1	FASE 5 – PARTE 2
BLOQUE 1 y 2	BLOQUE 3 POST – TEST <i>de los Potenciales Relacionados a Eventos y medidas comportamentales</i>
<p>La secuencia de pasos incluidos en esta fase se repiten 2 veces, en el orden en el cual están establecidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se aplicó la Estimulación Bilateral Alterna, de forma visual y con los ojos abiertos, en mini-bloques de 25 pases, por un lapso de diez minutos. Al final de cada mini-bloque, se chequeaba con el paciente el contenido que surgió durante la estimulación. 2. Después que culminaban los 10 minutos, se hizo una medición de los Potenciales Relacionados a Eventos (durante 2 minutos, con ojos abiertos solicitándole a la sujeto que evocara el estímulo diana o blanco que estaba siendo reprocesado. 3. Luego, se evaluó con ojos abiertos el nivel de perturbación a través de la “Escala de las Unidades Subjetivas de Perturbación”. 4. Finalmente, se evaluó, con ojos abiertos, el nivel de estrés a través de la “Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes”. 	<p>Secuencia de acciones (En orden cronológico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se aplicó la Estimulación Bilateral Alterna, de forma visual y con los ojos abiertos, en mini-bloques de 25 pases, por un lapso de diez minutos. Al final de cada mini-bloque, se chequeaba con el paciente el contenido que surgió durante la estimulación. 2. Después que culminaban los 10 minutos, se hizo una medición de los Potenciales Relacionados a Eventos (durante 2 minutos, con ojos abiertos, solicitándole a la sujeto que evocara el estímulo diana o blanco que había estado reprocesándose. 3. Se identificaron cuáles eran las creencias negativas asociadas al estímulo diana o blanco. 4. Se identificaron cuáles eran las creencias positivas que deseaba asociar al estímulo diana o blanco. 5. Se identificaron cuáles eran las emociones asociadas al estímulo diana o blanco. 6. Luego, se evaluó con ojos abiertos el nivel de perturbación a través de la “Escala de las Unidades Subjetivas de Perturbación”. 7. Finalmente, se evaluó, con ojos abiertos, el nivel de estrés a través de la “Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes”.

Tabla 2 (Continuación).

Diseño de investigación. Continuación.

Protocolo de EMDR “Cierre de Sesión Incompleto”
FASE 6

<p>Secuencia de acciones (en orden cronológico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se le pidió permiso a la sujeto para parar la sesión. 2. Se le dio apoyo y se reconoció el esfuerzo que hizo la sujeto. 3. Se le solicitó a la sujeto que evocara el “Lugar Especial” o “Sitio Seguro” con ojos abiertos. 4. Se aplicó la Estimulación Bilateral Alterna, de forma visual y con los ojos abiertos, en bloques de 25 pases, hasta que la sujeto reportó que estaba completamente relajada.

1. Se obtuvo el consentimiento por escrito de las estudiantes que participaron en la investigación (Ver Anexo I). Por otro lado, se les explicó las implicaciones que tiene la intervención, especialmente lo referente al manejo de la confidencialidad y uso de la información.
2. En la fase 1 del diseño de investigación expuesto en la Tabla 2, las estudiantes que deseaban ser parte de la investigación participaron en una entrevista clínica con el investigador una hora antes de la intervención, bajo la supervisión directa de un psicólogo especialista en el área, con la finalidad de confirmar el estrés ante los exámenes de dichas estudiantes (Ver Anexo A). Por otro lado, se les aplicó la Escala

de Eventos Disociativos DES-II, calculando posteriormente el promedio que obtuvo la sujeto en la misma para evaluar si era viable que participase en la investigación (Anexo L). Finalmente, una vez calculado y revisado que no hubiese sintomatología disociativa, fueron trasladadas al laboratorio de electrofisiología.

3. Una vez en el laboratorio se procedió a colocarle a las sujetos 21 electrodos con contacto de oro siguiendo el Sistema Internacional 10-20 (Jasper, 1958), utilizando una pasta conductora. Se utilizó un montaje Monopolar 21, referido a los pabellones auriculares (A1 y A2), que consistió en colocar los electrodos en las siguientes zonas cerebrales: FP1, FP2, F3, F4, FZ, F7, F8, T3, T4, C3, C4, P3, P4, T5, T6, O1 y O2, además se utilizó el electrodo FPZ como tierra y CZ como exigencia de referencia común del software utilizado para poder hacer los registros. Estos fueron conectados al puente de electrodos que amplificó las señales eléctricas recibidas para su registro con NeuronSpectrum 5. En las Figuras 8, 9 y 10 se puede observar ejemplos de la colocación de los electrodos de una de las sujetos participantes en base al sistema propuesto anteriormente. Para detallar y profundizar en la colocación de los electrodos consultar (Anexo M).

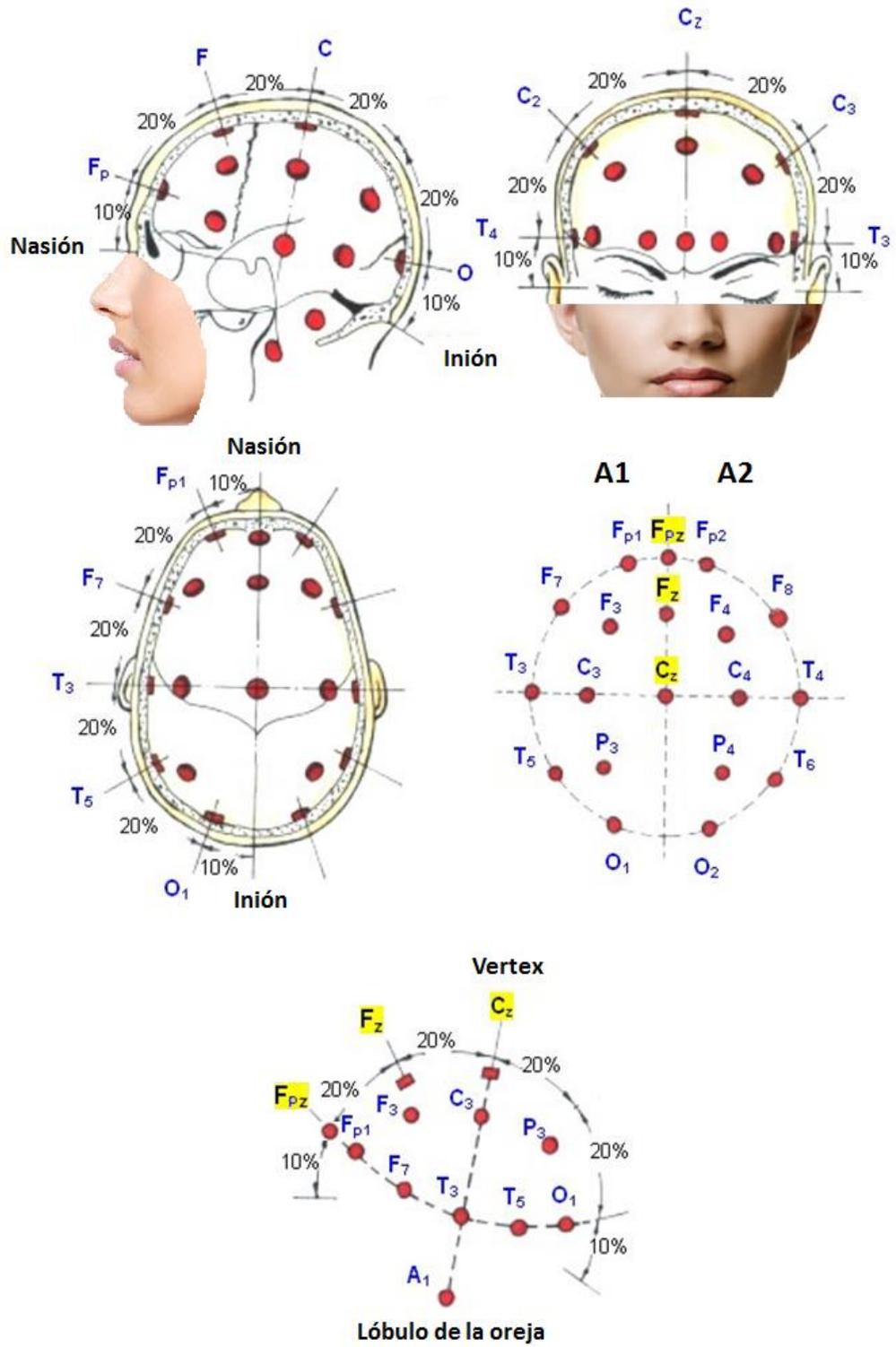


Figura 8. Sistema 10-10 de colocación de electrodos en montaje Monopolar 19.



Figura 9. Ejemplo 1 de la colocación de los electrodos.

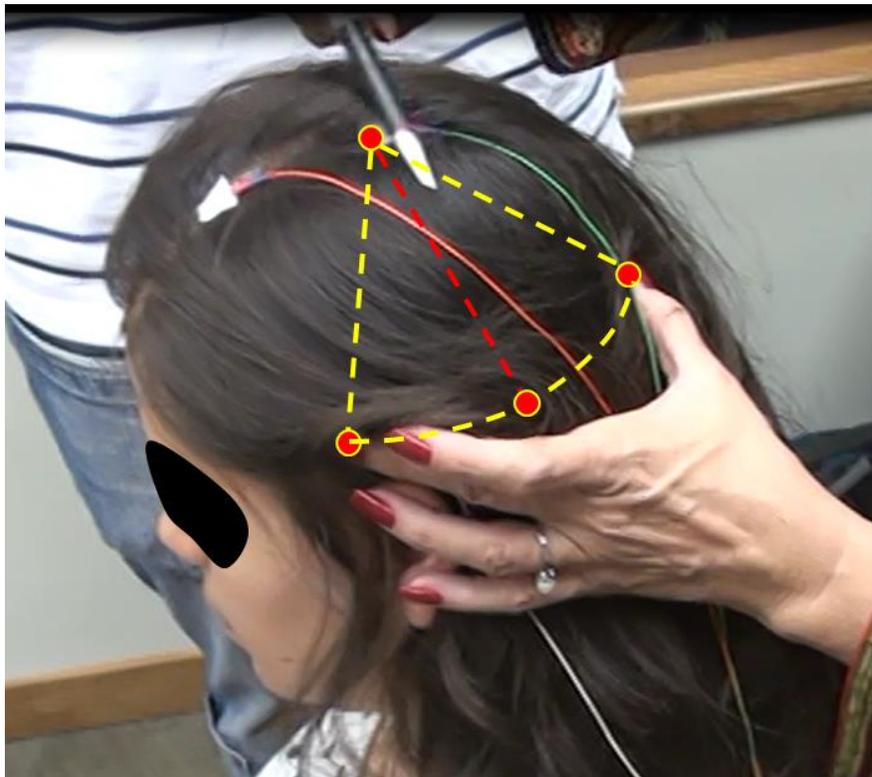


Figura 10. Ejemplo 2 de la colocación de los electrodos.

4. En la fase 2, se procedió con la sujeto a tomar la primera medición de línea base con los ojos abiertos, durante 2 minutos, sin usar ningún estímulo que evocara el estrés, solo mirando a un punto fijo predeterminado que fue constante para todas las sujetos. Posteriormente, se procedió a tomar otra medición de línea base con los ojos cerrados, durante 2 minutos, sin haber usado ningún estímulo que evocara el estrés. Ver tabla 2.
5. En la fase 3, correspondiente a la fase de “Preparación” del protocolo de la Terapia EMDR, se le explicó a la sujeto en que consiste la dicha terapia, se estableció la distancia con la cual se sentía más cómoda para realizar la estimulación bilateral y se procedió a construir un “lugar especial” o “sitio seguro”, siendo este último potenciado en todos los casos con un set de 25 pases de estimulación bilateral alterna visual. Ver tabla 2.
6. En la fase 4, correspondiente a la fase de “Evaluación” del protocolo de la Terapia EMDR, se procedió en primer lugar a identificar el estímulo “blanco o diana” a ser desensibilizado y reprocesado, que se asocia al estrés que posee la sujeto ante los exámenes. Por otro lado, se procedió a realizar la **medición pretest de los Potenciales Relacionados a Eventos**, durante 2 minutos, con los ojos cerrados, solicitándole a la sujeto que evocara el estímulo diana o blanco identificado anteriormente que se relacionaba con el estrés ante los exámenes. Posteriormente, dentro de dicha fase se realizó con los ojos abiertos, la identificación de las creencias negativas, creencias positivas e identificación de emociones asociadas al estímulo diana o blanco. Finalmente, se realizó la **medición pretest de las medidas comportamentales**, a saber, nivel de perturbación a través de la “Escala de las Unidades Subjetivas de Perturbación”, la evaluación del nivel del estrés a través de la “Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes” y la validez de la cognición a través de la “Escala de Validez de Cognición” conjuntamente

con el registro electroencefalográfico que permitió la obtención de los PRE. Ver tabla 2.

7. En la parte 1 de la fase 5, correspondiente a la fase de “Desensibilización” del protocolo de la Terapia EMDR, se procedió en primer lugar a aplicar la Estimulación Bilateral Alterna, de forma visual y con los ojos abiertos, por 2 bloques de 10 minutos cada uno. Luego de haber culminado los 10 minutos de estimulación del bloque 1 o 2, se procedió a realizar una medición de los Potenciales Relacionados a Eventos, durante 2 minutos y con ojos abiertos, solicitándole a la sujeto que evocara el estímulo diana o blanco identificado anteriormente que se relacionaba con el estrés ante los exámenes. Posteriormente, se realizó con los ojos abiertos, la evaluación del nivel de perturbación a través de la “Escala de las Unidades Subjetivas de Perturbación” y la evaluación del nivel de estrés a través de la “Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes”. Ver tabla 2.
8. En la parte 2 de la fase 5, correspondiente a la fase de “Desensibilización” del protocolo de la Terapia EMDR, se procedió a aplicar la Estimulación Bilateral Alterna, de forma visual y con los ojos abiertos, por un bloque de 10 minutos, es decir, del 3ero que se aplicaba a la sujeto. Luego de haber culminado los 10 minutos de estimulación de este último bloque, se procedió a realizar la **medición postest de los Potenciales Relacionados a Eventos**, durante 2 minutos y con ojos cerrados, solicitándole a la sujeto que evocara el estímulo diana o blanco identificado anteriormente que se relacionaba con el estrés ante los exámenes. Además de esto, se realizó con los ojos abiertos, la identificación de las creencias negativas, creencias positivas e identificación emociones asociadas al estímulo diana o blanco. Finalmente, se realizó la **medición postest de las medidas comportamentales**, a saber, nivel de perturbación a través de la “Escala de las Unidades Subjetivas de Perturbación”, la evaluación del nivel de estrés a través de la “Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los

Exámenes” y la validez de la cognición a través de la “Escala de Validez de Cognición”. Concluido estos pasos, se pasó a la fase 6 del diseño de investigación. Para visualizar fotografías del momento en el cuál se aplicó la intervención (Ver Anexo H y J; y Tabla 2).

9. En la fase 6, en primer lugar se le pidió permiso a la sujeto para cerrar la sesión. Posteriormente, se le dio apoyo y se le reconoció el esfuerzo que había hecho la sujeto. Finalmente, se le solicitó a la sujeto que sus ojos abiertos evocara en su mente el “Lugar especial” o “Sitio seguro”, empleando bloques de 25 pases de Estimulación Bilateral Alterna visual hasta que la sujeto reportara que estaba completamente relajada. Ver tabla 2.
10. Con respecto a los indicadores electrofisiológicos obtenidos a través de la evocación, antes y después del tratamiento, se procedió en primer término a realizar un análisis cualitativo con el fin de seleccionar cual sería el componente o los componentes que serían objeto de estudio, los cuales estarían comprendidos en un lapso de tiempo que va desde los 450 a 1000 milésimas de segundos, por este motivo, se inspeccionó a nivel visual cada uno de los componentes que aparecieron en cada registro de cada sujeto, de acuerdo a cada una de las regiones cerebrales en que se colocaron los electrodos. Se ajustaron los marcadores que arrojaba el programa NeuroSpectrum 5 basados en la latencia y amplitud de las ondas (Ver Anexo G). Posteriormente, se elaboraron tres tablas para el análisis cualitativo: la primera de ellas estaba basada en la evaluación cualitativa de los componentes que presentaban mayor amplitud en cada registro antes de la aplicación del tratamiento, (ver Anexo D); la segunda de ellas se basó en la frecuencia de aparición en las distintas regiones cerebrales de aquellos componentes que se presentaban con mayor amplitud en el registro antes de la aplicación del tratamiento, (ver Anexo E); la tercera tabla se basó en la multiplicación de los componentes que presentaban mayor amplitud por la frecuencia de aparición en las distintas regiones

cerebrales de aquellos componentes antes de la aplicación del tratamiento, con la finalidad de darle una ponderación o peso a la sumatoria de la presencia de los componentes de mayor amplitud, (ver Anexo F). Finalmente, se construyó un gráfico, (ver Figura 11), basado en los datos obtenidos en la tercera tabla, por medio del cual se halló que los componentes que se activaron en mayor medida en el pretest fueron el P2, N2, P5 y N7; teniendo una mayor frecuencia P5 y N7 especialmente, por lo que fueron los componentes de los PRE seleccionados para ser analizados estadística y cualitativamente.

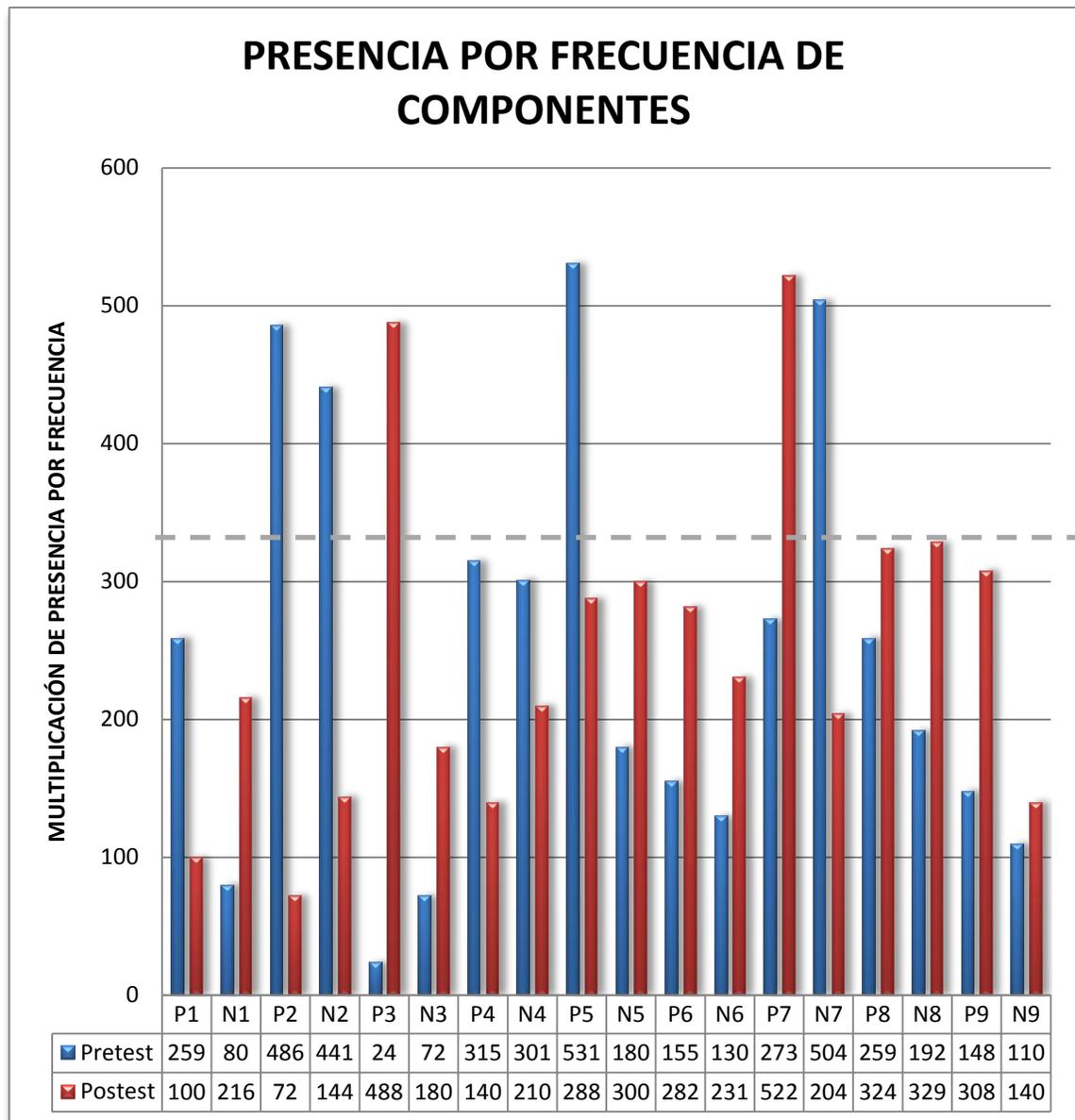


Figura 11. Gráfico para la toma de decisión del componente o componentes a estudiar.

11. Una vez escogidos P5 y N7 para ser analizados, se procedió a la fase del análisis cuantitativo, basándose en las variables dependientes electrofisiológicas, es decir, amplitud, latencia, área bajo la curva y caracterización topográfica y al análisis estadístico de las variables comportamentales, lo cual se desarrolló a continuación.

Análisis de Resultados

La presente investigación tuvo por finalidad contrastar las medidas comportamentales y electrofisiológicas de la Terapia EMDR, motivo por el cual se realizó el análisis de los datos de forma cuantitativa y cualitativa, dado que las características de los datos y la muestra que se quería estudiar requería de esto. Con el fin de obtener los estadísticos necesarios, se usó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), en su versión 19.0. Es importante destacar que el criterio de significancia utilizado para realizar los contrastes estadísticos, con las variables comportamental y electrofisiológicas, fue de 0,05.

Análisis de las Variables Controladas

Estadísticos Descriptivos de las Variables Controladas

Para la variable edad, se obtuvo una media de 20,40 años, una desviación típica de 1,90, y una distribución asimétrica positiva ($As = 0,50$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media; en función a la kurtosis, la distribución de la edad tendió a ser platicúrtica ($k = - 0,10$); finalmente, el conjunto de edades que conformaron la muestra eran muy homogéneos (C. V. = 9,30) (Tabla 3).

Por otro lado, en cuanto al puntaje obtenido por las sujetos ante el DES-II, se obtuvo una media de 10,61 puntos, una desviación típica de 7,25, y una distribución asimétrica positiva ($As = 0,53$), por lo que existió mayor

concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de edad tendió a ser platicúrtica ($k = -0,54$); finalmente, el conjunto de puntajes en el DES-II que conformaron la muestra fue muy heterogéneo (C. V. = 68,33) (Tabla 3).

Para la variable USP, se obtuvo una media de 5,50 puntos, una desviación típica de 1,43, y una distribución simétrica ($As = 0,00$); por lo que existió igual concentración de datos de la distribución a ambos lados de la media; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser mesocúrtica ($k = 0,24$); finalmente, el conjunto de puntajes en las USP que conformaron la muestra fue muy heterogéneo (C. V. = 26,07) (Tabla 3).

Para la variable EUSEE, se obtuvo una media de 5,50, una desviación típica de 1,72, y una distribución asimétrica positiva ($As = 0,16$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -1,00$); finalmente, el conjunto de puntajes en la EUSEE que conformaron la muestra fue muy heterogéneo (C. V. = 31,20) (Tabla 3).

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos correspondientes a las variables controladas.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>S</i> ²	<i>C. V.</i>	<i>L</i> _{SUP}	<i>Q</i> ₃	<i>Mdn</i>	<i>Q</i> ₁	<i>L</i> _{INF}	<i>R. I.</i>	<i>kurtosis</i>	<i>Asimetría</i>
EDAD	20,40	1,90	3,60	9,30	25,50	21,75	20,00	19,25	15,50	2,50	-0,10	0,50
DES-II	10,61	7,25	52,51	68,33	25,36	14,11	9,11	6,61	-4,65	7,50	-0,54	0,53
USP	5,50	1,43	2,06	26,07	7,50	6,00	5,50	5,00	3,50	1,00	0,24	0,00
EUSEE	5,50	1,72	2,94	31,20	9,00	6,00	6,00	4,00	1,00	2,00	-1,00	0,16

Análisis Exploratorio de Datos de las Variables Controladas

Análisis Exploratorio de Datos de la Edad

En cuanto a la variable edad, se puede observar en el gráfico que el 25% superior de la muestra se encontró entre los 22 y 24 años, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 18 y 19 años. La mediana se ubicó en los 20 años, mientras que el 50% de la muestra se encuentra entre los 22 y 19 años (Figura 12).



Figura 12. Representación de la distribución de la edad de las sujetos al momento de participar en la intervención.

Análisis Exploratorio de Datos del Puntaje obtenido por las sujetos ante el DES-II

En cuanto a los puntajes obtenidos por las sujetos en el DES-II, se puede observar en el gráfico que el 25% superior de la muestra se encontró entre 15 y 23 puntos, mientras que el 25% inferior se encontró entre el 1 y 6 puntos. La mediana son 9 puntos, mientras que el 50% de la muestra se ubicó entre los 6 y 15 puntos, ver Figura 13.

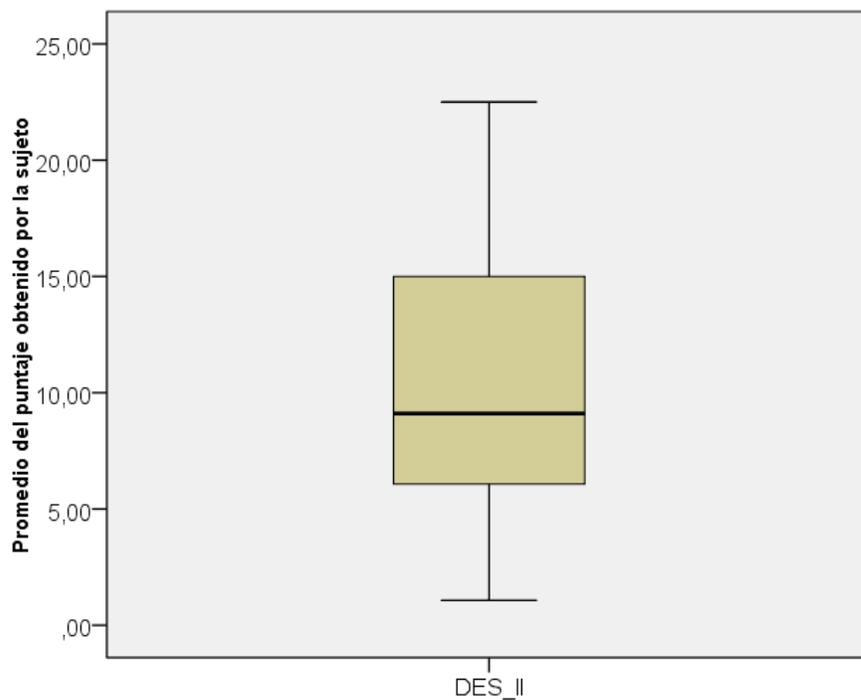


Figura 13. Representación de la distribución del puntaje obtenido por las sujetos ante el DES-II.

Análisis Exploratorio de Datos de las Unidades Subjetivas de Perturbación y la Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes

En cuanto a la distribución de los puntajes obtenidos en la USP, se puede observar en el gráfico que el 25% superior de la muestra se encontró entre 6 y 7 puntos, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 4 y 5 puntos. El valor de la mediana fue de 5.5 puntos, mientras que el 50% de la muestra se ubicaba entre 5 y 6 puntos. Finalmente, existían dos datos extremos, 3 y 8, ver Figura 14.

En cuanto a la distribución de los puntajes obtenidos en la EUSEE, se puede observar en el gráfico que el 25% superior de la muestra se encontraba entre los 6 y 8 puntos, mientras que el 25% inferior se encontraba entre los 3 y 4 puntos. El valor de la mediana fue de 6 puntos, mientras que el 50% de la muestra se ubicaba entre los 4 y 6 puntos, ver Figura 14.

Es importante mencionar que el recorrido de los puntajes obtenidos en el EUSEE, entre 3 y 8 puntos, fue mayor por 2 puntos en comparación con el recorrido de los puntajes obtenidos en el pretest, entre 4 y 7 puntos. Finalmente, existió una propensión a que los valores hayan descendido ligeramente después de aplicada la intervención, ver Figura 14.

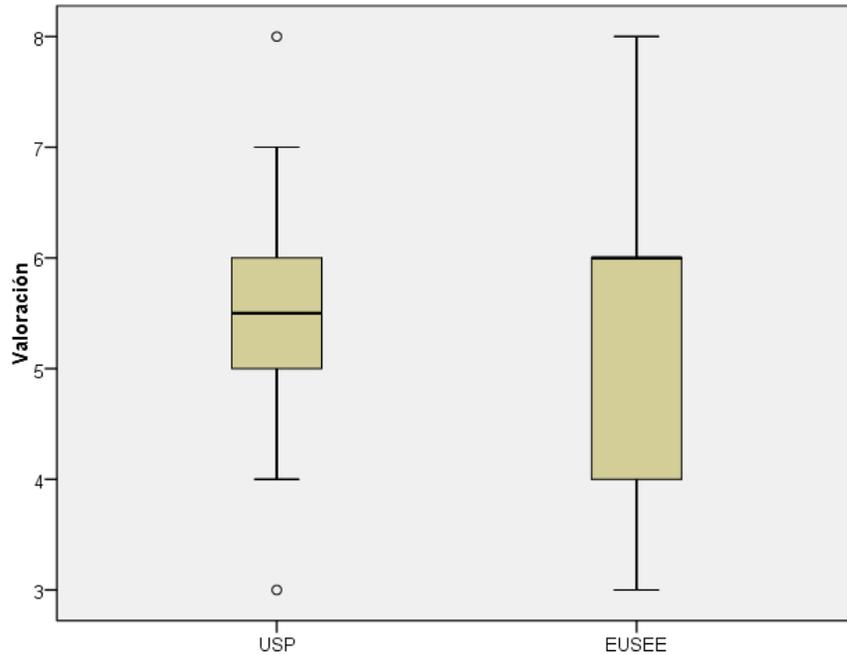


Figura 14. Representación de la distribución del puntaje obtenido por las sujetos ante las USP y la EUSEE.

Análisis de las Medidas Comportamentales

Se procedió a examinar los resultados obtenidos de la intervención aplicada. Se hizo primero el análisis estadístico, luego se procedió a realizar el análisis exploratorio de datos y el cualitativo para observar mejor los resultados obtenidos ante la estimulación visual alterna de la Terapia EMDR.

Estadísticos Descriptivos de las Medidas Comportamentales

Para el pretest de la variable USP, se obtuvo una media de 5,50 puntos; una desviación típica de 1,43; y una distribución simétrica ($As = 0,00$); por lo

que existió igual concentración de datos de la distribución a ambos lados de la media; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser mesocúrtica ($k = 0,24$); finalmente, el conjunto de puntajes en las USP eran muy heterogéneos (C. V. = 26,07) (Tabla 4). En segundo lugar, para el pretest de la variable EUSEE, se obtuvo una media de 5,50, una desviación típica de 1,72, y una distribución asimétrica positiva ($As = 0,16$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -1,00$); finalmente, el conjunto de puntajes en la EUSEE eran muy heterogéneos (C. V. = 31,20), (Tabla 4). En tercer lugar, para el pretest de la variable VOC, se obtuvo una media 4,30 puntos, una desviación típica de 1,06, y una distribución asimétrica negativa ($As = - 0,04$), por lo que existió menor concentración de datos por debajo de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -1,24$); finalmente, el conjunto de puntajes en el VOC eran heterogéneos (C. V. = 24,64) (Tabla 4).

Para el postest de la variable USP, se obtuvo una media de 1,70 puntos, una desviación típica de 1,42, y una distribución asimétrica negativa ($As = - 0,22$), por lo que existió menor concentración de datos por debajo de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -2,19$); finalmente, el conjunto de puntajes del postest de las USP eran muy heterogéneos (C. V. = 83,42) (Tabla 4). En segundo lugar, para el postest de la variable EUSEE, se obtuvo una media de 1,50, una desviación típica de 1,43, y una distribución asimétrica positiva ($As = 0,28$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -1,00$); finalmente, el conjunto de puntajes en la EUSEE eran muy heterogéneo (C. V. = 95,58) (Tabla 4). En tercer lugar, para el postest de la variable VOC, se obtuvo una media de 5,90 puntos, una desviación típica de 0,57, y una distribución asimétrica negativa ($As = - 0,09$), por lo que existió menor concentración de datos por debajo de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k =$

1,50); finalmente, el conjunto de puntajes de la VOC que conformaron la muestra eran muy homogéneos (C. V. = 9,62), (Tabla 4).

Tabla 4.

Estadísticos descriptivos correspondientes a las Medidas Comportamentales.

		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>S</i> ²	<i>C. V.</i>	<i>L</i> _{SUP}	<i>Q</i> ₃	<i>Mdn</i>	<i>Q</i> ₁	<i>L</i> _{INF}	<i>R. I.</i>	<i>kurtosis</i>	<i>Asimetría</i>	<i>n</i>
Pretest	USP	5,50	1,43	2,06	26,07	7,50	6,00	5,50	5,00	3,50	1,00	0,24	0,00	10
	EUSEE	5,50	1,72	2,94	31,20	9,00	6,00	6,00	4,00	1,00	2,00	-1,00	0,16	10
	VOC	4,30	1,06	1,12	24,64	7,63	5,00	4,50	3,25	0,63	1,75	-1,24	-0,04	10
Postest	USP	1,70	1,42	2,01	83,42	7,13	3,00	2,00	0,25	-3,88	2,75	-2,19	-0,22	10
	EUSEE	1,50	1,43	2,06	95,58	5,00	2,00	2,00	0,00	-3,00	2,00	-1,00	0,28	10
	VOC	5,90	0,57	0,32	9,62	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,00	1,50	-0,09	10

Contrastes Estadísticos de las Medidas Comportamentales

Tomando en cuenta que la muestra que conformaba esta investigación era reducida (N=10), donde el muestreo realizado fue de tipo no probabilístico y propositivo y que, por ende, el supuesto de normalidad no se podía asegurar, en consecuencia, se decidió usar el estadístico no paramétrico de la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para estudiar el comportamiento de cada grupo en el contraste entre el Pretest y Postest. Se puede observar en la Tabla 5, que en cuanto a la USP, EUSEE y VOC se encontraron diferencias significativas en el contraste entre el pretest y postest ($p_{USP} = 0,005^{**}$; $p_{EUSEE} = 0,005^{**}$ y $p_{VOC} = 0,011^*$). En base a los resultados expuestos anteriormente, se rechazó la hipótesis nula con un 99% de confianza para el contraste entre el pretest y postest de las USP y la EUSEE; y con un 95% de confianza para el contraste del VOC. En la figura 15, se presenta un gráfico que ilustra las diferencias observadas entre el pretest y el postest.

Tabla 5.

Significancias correspondientes al contraste entre el pretest y el posttest de las variables comportamentales.

	Significancia
USP	0,005**
EUSEE	0,005**
VOC	0,011*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Mediante la figura 15, se evidencian claramente las diferencias encontradas en los puntajes obtenidos por las sujetos en las diferentes medidas comportamentales, antes y después de la aplicación de la Terapia EMDR. Este comportamiento para ser especialmente relevante en la disminución de la valoración ante las USP y la EUSEE, mientras que el VOC presentó un aumento moderado en comparación con las otras escalas.

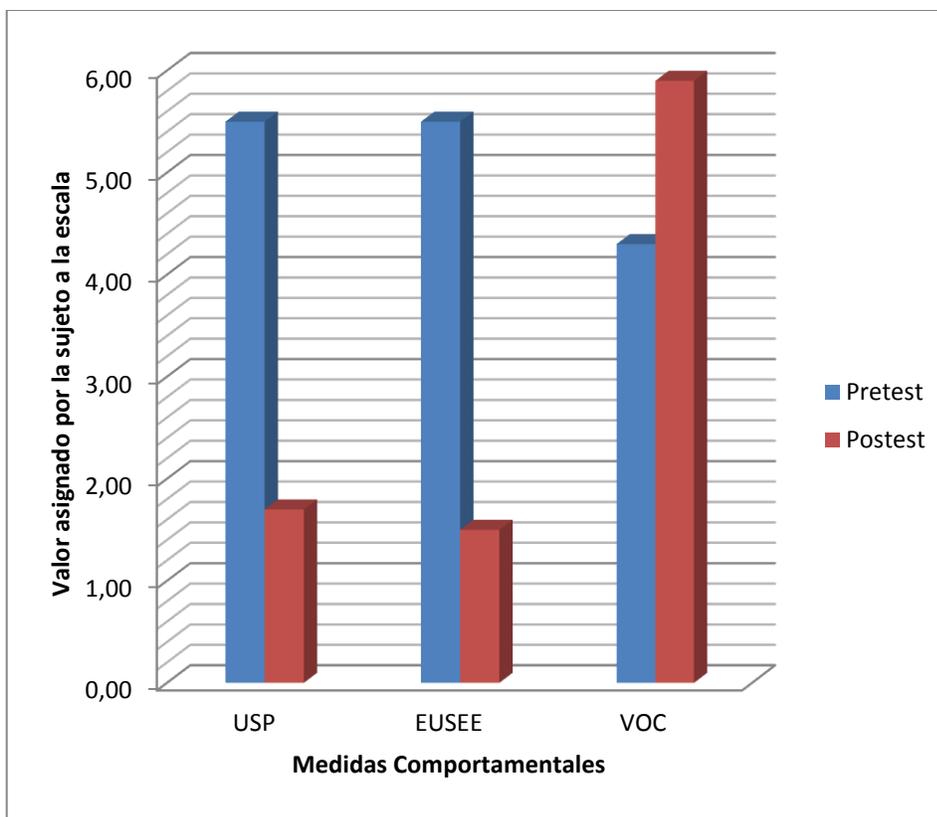


Figura 15. Promedio de la valoración asignada por las sujetos antes y después de la aplicación de la Terapia EMDR.

Análisis Exploratorio de Datos de las Medidas Comportamentales

Análisis Exploratorio de Datos de las Unidades Subjetivas de Perturbación

En relación a las USP en el pretest la mediana fue de 5.5 puntos con un recorrido de la variable entre 4 y 7 puntos. El 50% de la muestra se ubicó entre 5 y 6 puntos El 25% superior de los datos se encontró entre 6 y 7 puntos, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 4 y 5 puntos. En contraste en el posttest la mediana fue de 2 puntos con un recorrido de la variable entre 0 y 3

puntos. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el postest de las USP se graficó en la Figura 16.

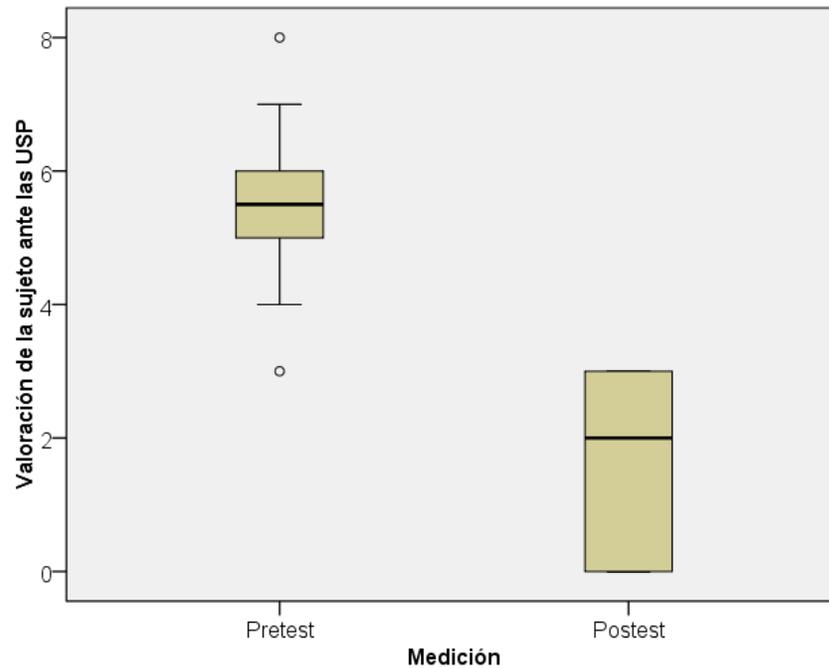


Figura 16. Representación de la distribución de las valoraciones dadas por las sujetos ante las USP, antes y después de la Terapia EMDR.

Análisis Exploratorio de Datos de la Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes

En relación a las EUSEE en el pretest la mediana fue de 6 puntos con un recorrido de la variable entre 3 y 8 puntos. El 50% de la muestra se ubicó entre 4 y 6 puntos. El 25% superior de los datos se encontró entre 6 y 8 puntos, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 3 y 4 puntos. En contraste en el postest la mediana fue de 2 puntos con un recorrido de la variable entre 0 y 4 puntos, con un 25% superior entre los 2 y 4 puntos, sin distribución inferior fuera de la caja en la cual se ubicaron el resto de los datos por debajo de la mediana.

La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el postest de las EUSEE se graficó en la Figura 17.

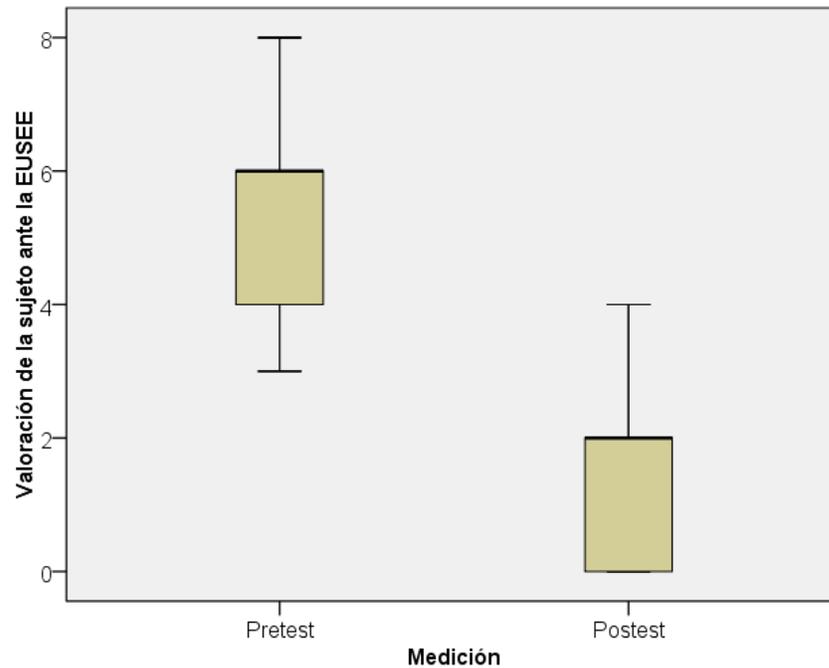


Figura 17. Representación de la distribución de las valoraciones dadas por las sujetos ante la EUSEE, antes y después de la Terapia EMDR.

Análisis Exploratorio de Datos de la Escala de Validez de la Cognición

En relación al VOC, en el pretest la mediana fue de 4.5 puntos con un recorrido de la variable entre 3 y 6 puntos. El 50% de la muestra se ubicó entre 3 y 5 puntos. El 25% superior de los datos se encontró entre 5 y 6 puntos, mientras que el 25% inferior se encontró en los 3 puntos. En contraste en el postest la mediana fue de 6 puntos con un recorrido de la variable en torno a los 3 puntos. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el postest del VOC se graficó en la Figura 18.

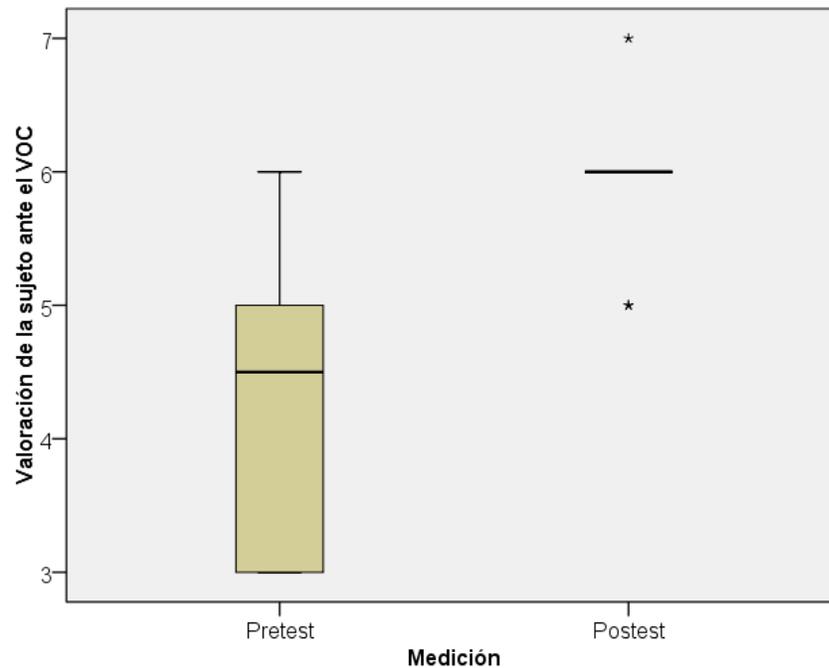


Figura 18. Representación de las valoraciones dadas por las sujetos ante el VOC, antes y después de la Terapia EMDR.

Análisis de las Medidas Electrofisiológicas

El análisis electrofisiológico de los componentes de los PRE P5 y N7 se inició con los estadísticos descriptivos globales de la amplitud, latencia y área bajo la curva tanto del pretest como del postest; luego se realizó el contraste estadístico entre el pretest y el postest; posteriormente se realizó el análisis descriptivo de las regiones cerebrales donde hubo significancia y finalmente se hizo al análisis cualitativo de la activación cerebral regional.

Análisis del Componente P5

Estadísticos Descriptivos del Componente P5

Estadísticos descriptivos del pretest de la latencia del Componente P5

En referencia a la medición global pretest de la latencia del componente P5, se obtuvo una media de 504,72, una desviación típica de 7,64, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 1,23$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = 1,65$); finalmente, el conjunto de valores eran muy homogéneos ($C. V. = 1,51$) (Tabla 6).

Tabla 6.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest de la latencia del componente P5.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>S²</i>	<i>C. V.</i>	<i>L_{SUP}</i>	<i>Q₃</i>	<i>Mdn</i>	<i>Q₁</i>	<i>L_{INF}</i>	<i>R. I.</i>	<i>kurtosis</i>	<i>Asimetría</i>
FP1-A1	524,60	22,10	488,27	4,21	585,75	540,00	535,00	509,50	463,75	30,50	-1,14	-0,69
FP2-A2	518,40	27,87	776,71	5,38	582,25	533,50	512,00	501,00	452,25	32,50	0,64	0,83
F3-A1	501,50	23,03	530,50	4,59	568,88	516,00	500,00	480,75	427,88	35,25	-0,98	0,36
F4-A2	500,40	16,36	267,60	3,27	546,13	510,50	501,00	486,75	451,13	23,75	-1,00	0,20
F7-A1	513,50	25,76	663,83	5,02	576,38	531,75	513,00	502,00	457,38	29,75	1,88	-1,12
F8-A2	506,60	30,00	899,82	5,92	549,50	513,50	502,00	489,50	453,50	24,00	2,66	1,38
FZ-A2	502,80	24,89	619,29	4,95	566,00	518,00	504,00	486,00	438,00	32,00	-0,39	0,13
C3-A1	502,30	26,21	686,90	5,22	556,25	513,50	499,00	485,00	442,25	28,50	-0,67	0,55
C4-A2	501,40	18,55	344,04	3,70	538,13	508,50	499,00	488,75	459,13	19,75	0,79	0,97
T3-A1	503,00	20,98	440,00	4,17	536,25	514,50	504,00	500,00	478,25	14,50	2,00	-0,99
T4-A2	499,70	20,68	427,79	4,14	518,38	501,50	500,00	490,25	473,38	11,25	1,52	0,94

T5-A1	508,10	26,95	726,32	5,30	601,88	533,25	505,00	487,50	418,88	45,75	-1,42	0,29
T6-A2	492,60	20,25	410,04	4,11	545,00	506,00	484,50	480,00	441,00	26,00	-0,87	0,80
P3-A1	499,00	23,30	543,11	4,67	553,25	512,00	491,50	484,50	443,25	27,50	-0,47	0,67
P4-A2	497,60	25,65	657,82	5,15	557,50	509,50	492,50	477,50	429,50	32,00	-0,57	0,56
O1-A1	502,20	27,69	766,62	5,51	581,50	526,00	498,00	489,00	433,50	37,00	-1,09	0,25
O2-A2	506,50	27,77	771,17	5,48	573,88	524,75	500,00	492,00	442,88	32,75	-1,06	0,29
	M	Σ	σ²	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	504,72	7,64	58,35	1,51	515,90	506,60	502,30	500,40	491,10	6,20	1,65	1,23

Estadísticos descriptivos del postest de la latencia del Componente P5

En cuanto a la medición global postest de la latencia del componente P5, se obtuvo una media de 500,94, una desviación típica de 9,40, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,17$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,47$); finalmente, el conjunto de valores eran muy homogéneos ($C. V. = 1,88$) (Tabla 7).

Tabla 7.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest de la latencia del componente P5.

	M	SD	S²	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
FP1-A1	517,40	23,63	558,27	4,57	595,25	539,00	513,00	501,50	445,25	37,50	-0,78	-0,15
FP2-A2	495,80	35,74	1277,07	7,21	592,13	518,25	496,00	469,00	395,13	49,25	-0,88	0,01
F3-A1	500,00	25,63	656,89	5,13	581,50	518,50	500,00	476,50	413,50	42,00	-1,37	0,03
F4-A2	486,90	24,56	603,43	5,05	557,63	505,50	486,00	470,75	418,63	34,75	-1,20	0,01
F7-A1	507,80	23,64	558,62	4,65	563,00	522,50	505,00	495,50	455,00	27,00	0,39	-0,13
F8-A2	509,80	16,61	275,96	3,26	536,75	515,00	507,00	500,50	478,75	14,50	3,67	1,65
FZ-A2	484,60	24,96	622,93	5,15	566,25	507,00	481,00	467,50	408,25	39,50	-1,28	-0,03
C3-A1	494,40	22,80	519,82	4,61	571,38	515,50	493,00	478,25	422,38	37,25	-1,43	-0,20

C4-A2	497,60	27,47	754,71	5,52	567,75	516,00	493,00	481,50	429,75	34,50	-0,26	0,33
T3-A1	517,90	21,37	456,54	4,13	569,00	531,50	513,00	506,50	469,00	25,00	-0,85	0,52
T4-A2	500,40	19,40	376,49	3,88	543,38	513,00	500,00	492,75	462,38	20,25	1,87	-0,86
T5-A1	504,50	25,80	665,61	5,11	566,50	523,00	506,00	494,00	450,50	29,00	-0,09	-0,56
T6-A2	501,40	21,32	454,49	4,25	546,13	512,00	499,00	489,25	455,13	22,75	-0,11	0,40
P3-A1	493,40	31,65	1001,60	6,41	601,38	519,25	491,00	464,50	382,38	54,75	-1,52	0,12
P4-A2	488,50	21,06	443,39	4,31	543,50	500,00	490,50	471,00	427,50	29,00	-0,95	-0,20
O1-A1	502,80	32,41	1050,18	6,45	616,75	533,50	500,00	478,00	394,75	55,50	-1,75	0,05
O2-A2	507,70	26,14	683,34	5,15	597,00	529,50	500,00	484,50	417,00	45,00	-1,57	0,45
	M	σ	σ^2	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	500,64	9,40	88,35	1,88	527,65	507,70	500,40	494,40	474,45	13,30	-0,47	0,17

Estadísticos descriptivos del pretest de la amplitud del Componente P5

Respecto a la medición global del pretest de la amplitud del componente P5, se obtuvo una media de 0,29, una desviación típica de 0,12, que corresponde con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,69$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = 1,09$); finalmente, el conjunto de valores fueron muy heterogéneos ($C. V. = 41,15$) (Tabla 8).

Tabla 8.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest de la amplitud del componente P5.

	M	SD	S²	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
FP1-A1	0,28	0,35	0,12	125,01	0,31	0,19	0,17	0,10	-0,03	0,09	2,58	1,86
FP2-A2	0,35	0,24	0,06	67,61	0,91	0,46	0,34	0,16	-0,29	0,30	-0,32	0,59
F3-A1	0,11	0,15	0,02	143,82	0,26	0,11	0,07	0,01	-0,15	0,10	6,07	2,33
F4-A2	0,40	0,21	0,05	53,47	1,03	0,57	0,35	0,26	-0,20	0,31	-1,08	0,62
F7-A1	0,26	0,27	0,07	102,90	0,69	0,32	0,18	0,06	-0,32	0,25	0,24	1,19

F8-A2	0,34	0,25	0,06	74,76	0,52	0,34	0,29	0,22	0,03	0,12	7,81	2,66
FZ-A2	0,34	0,21	0,04	60,89	0,88	0,48	0,37	0,22	-0,18	0,27	-0,43	-0,27
C3-A1	0,14	0,12	0,02	90,13	0,60	0,25	0,12	0,02	-0,33	0,23	-1,81	0,22
C4-A2	0,33	0,21	0,04	63,92	0,75	0,46	0,35	0,26	-0,03	0,20	-0,14	-0,37
T3-A1	0,13	0,12	0,01	86,76	0,33	0,16	0,12	0,05	-0,12	0,11	-0,37	0,76
T4-A2	0,24	0,23	0,05	95,31	0,80	0,34	0,21	0,04	-0,42	0,31	-0,49	0,70
T5-A1	0,19	0,18	0,03	94,58	0,63	0,28	0,16	0,05	-0,31	0,24	0,95	1,16
T6-A2	0,36	0,26	0,07	71,33	1,16	0,57	0,33	0,18	-0,42	0,40	-1,62	0,10
P3-A1	0,23	0,23	0,05	97,93	0,66	0,30	0,18	0,06	-0,30	0,24	0,72	1,12
P4-A2	0,60	0,29	0,08	47,38	1,08	0,66	0,54	0,38	-0,05	0,28	0,01	1,08
O1-A1	0,24	0,20	0,04	84,10	0,58	0,29	0,22	0,10	-0,18	0,19	0,94	1,07
O2-A2	0,44	0,26	0,07	59,83	1,26	0,65	0,43	0,24	-0,37	0,41	-1,47	0,00
	M	σ	σ^2	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	0,29	0,12	0,01	41,15	0,52	0,35	0,28	0,23	0,06	0,12	1,09	0,69

Estadísticos descriptivos del postest de la amplitud del Componente P5

En cuanto a la medición global postest de la amplitud del componente P5, se obtuvo una media de 0,35, una desviación típica de 0,16, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,78$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,68$); finalmente, el conjunto de valores fueron muy heterogéneos (C. V. = 43,81) (Tabla 9).

Tabla 9.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest de la amplitud del componente P5.

	M	SD	S²	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
FP1-A1	0,32	0,30	0,09	93,55	0,77	0,39	0,25	0,14	-0,23	0,25	3,57	1,74
FP2-A2	0,55	0,70	0,49	127,62	1,43	0,61	0,40	0,07	-0,74	0,54	5,64	2,19

F3-A1	0,32	0,38	0,15	118,26	0,46	0,27	0,20	0,15	-0,05	0,13	7,35	2,64
F4-A2	0,55	0,84	0,71	153,85	1,06	0,48	0,39	0,09	-0,49	0,39	8,34	2,78
F7-A1	0,31	0,34	0,12	110,90	0,80	0,37	0,19	0,08	-0,35	0,29	4,05	1,94
F8-A2	0,28	0,23	0,05	82,77	0,46	0,28	0,22	0,17	0,00	0,12	8,19	2,77
FZ-A2	0,56	0,70	0,50	125,58	0,71	0,46	0,45	0,30	0,05	0,17	8,57	2,82
C3-A1	0,23	0,25	0,06	108,51	0,50	0,26	0,18	0,10	-0,14	0,16	6,30	2,31
C4-A2	0,69	0,86	0,74	125,98	1,07	0,59	0,40	0,27	-0,21	0,32	8,88	2,93
T3-A1	0,21	0,15	0,02	73,05	0,48	0,26	0,21	0,11	-0,11	0,15	1,34	0,88
T4-A2	0,16	0,13	0,02	82,46	0,59	0,25	0,20	0,02	-0,32	0,23	-1,50	-0,07
T5-A1	0,25	0,19	0,04	76,94	0,75	0,36	0,27	0,10	-0,30	0,26	-1,33	0,10
T6-A2	0,19	0,13	0,02	66,11	0,52	0,29	0,18	0,13	-0,11	0,16	-1,15	-0,16
P3-A1	0,22	0,27	0,07	124,73	0,45	0,21	0,16	0,05	-0,19	0,16	5,41	2,18
P4-A2	0,55	0,67	0,45	121,73	0,98	0,53	0,36	0,23	-0,23	0,30	7,01	2,52
O1-A1	0,31	0,24	0,06	77,25	1,01	0,47	0,32	0,10	-0,44	0,36	-1,35	0,05
O2-A2	0,34	0,16	0,03	46,51	0,64	0,41	0,34	0,25	0,01	0,16	0,84	0,34
	<i>M</i>	σ	σ^2	<i>C. V.</i>	<i>L_{SUP}</i>	<i>Q₃</i>	<i>Mdn</i>	<i>Q₁</i>	<i>L_{INF}</i>	<i>R. I.</i>	<i>kurtosis</i>	<i>Asimetría</i>
GLOBAL	0,35	0,16	0,02	43,81	1,03	0,55	0,31	0,23	-0,26	0,32	-0,68	0,78

Estadísticos descriptivos del pretest del área bajo la curva del Componente P5

En referencia a la medición global pretest del área bajo la curva del componente P5, se obtuvo una media de 36296,28, una desviación típica de 23029,97, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 1,29$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser mesocúrtica ($k = 2,95$); finalmente, el conjunto de valores eran muy heterogéneos ($C. V. = 63,45$) (Tabla 10).

Tabla 10.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest del área bajo la curva del componente P5.

	M	SD	S²	C. V.
FP1-A1	50564,03	103017,74	10612655351,99	203,74
FP2-A2	44983,16	47725,49	2277722224,11	106,10
F3-A1	8278,40	20134,25	405388070,90	243,21
F4-A2	49506,57	46339,52	2147350724,91	93,60
F7-A1	33818,97	54618,97	2983231560,63	161,50
F8-A2	42927,88	78255,79	6123969236,10	182,30
FZ-A2	38693,80	32998,87	1088925305,92	85,28
C3-A1	7926,09	8969,78	80456886,61	113,17
C4-A2	37071,99	31297,38	979525702,24	84,42
T3-A1	8003,42	11184,32	125088902,29	139,74
T4-A2	24618,05	33346,22	1111970629,00	135,45
T5-A1	15902,62	23621,11	557957010,64	148,54
T6-A2	43220,28	43712,76	1910805379,67	101,14
P3-A1	23411,17	35463,37	1257650792,13	151,48
P4-A2	103487,52	95132,06	9050109366,60	91,93
O1-A1	22781,79	31478,54	990898599,04	138,17
O2-A2	61841,01	55871,71	3121648232,12	90,35
	M	σ	σ²	C. V.
GLOBAL	36296,28	23029,97	530379435,86	63,45

Tabla 10 (Continuación).

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest del área bajo la curva del componente P5.

	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
FP1-A1	20881,80	10001,88	7801,42	2748,60	-8131,32	7253,28	5,23	2,35
FP2-A2	143623,34	61874,54	29701,67	7375,34	-74373,46	54499,20	0,73	1,17
F3-A1	8006,20	3217,48	1372,32	25,00	-4763,72	3192,48	9,47	3,05
F4-A2	183698,60	84013,71	31721,20	17557,12	-82127,78	66456,60	-0,92	0,92
F7-A1	60862,21	25275,00	8871,68	1550,20	-34037,01	23724,80	1,37	1,70
F8-A2	43244,93	25443,92	20656,35	13576,58	-4224,43	11867,34	9,67	3,09

FZ-A2	126223,11	58799,64	34237,89	13850,66	-53572,82	44948,98	0,42	0,75
C3-A1	36293,52	14638,07	4419,87	201,10	-21454,35	14436,97	-1,26	0,71
C4-A2	104265,72	52622,10	31938,26	18193,02	-33450,60	34429,08	0,96	0,87
T3-A1	15904,96	6791,68	3658,78	716,16	-8397,12	6075,52	0,95	1,56
T4-A2	71841,41	29735,35	11205,47	1664,64	-40441,42	28070,71	0,87	1,47
T5-A1	52618,66	21397,93	6727,36	584,11	-30636,62	20813,82	4,42	2,06
T6-A2	178799,67	76020,12	26890,80	7500,42	-95279,12	68519,70	-1,34	0,60
P3-A1	52781,08	21763,64	8560,10	1085,35	-29932,08	20678,29	3,66	1,98
P4-A2	207312,39	104617,81	72293,86	36154,75	-66539,83	68463,06	1,11	1,50
O1-A1	49502,06	21455,08	11788,12	2757,09	-25289,89	18697,99	3,51	1,92
O2-A2	215135,70	94878,02	53577,16	14706,24	-105551,43	80171,78	-0,99	0,55
	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	78285,23	44983,16	37071,99	22781,79	-10520,28	22201,38	2,95	1,29

Estadísticos descriptivos del posttest del área bajo la curva del Componente P5

En referencia a la medición global posttest del área bajo la curva del componente P5, se obtuvo una media de 81786,59; una desviación típica de 79486,27; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 1,16$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,08$); finalmente, el conjunto de valores tendió a ser muy heterogéneo ($C. V. = 97,19$) (Tabla 11).

Tabla 11.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al posttest del área bajo la curva del componente P5.

	M	SD	S²	C. V.
FP1-A1	51735,81	96517,51	9315630189,47	186,56
FP2-A2	168134,95	367117,10	134774968455,59	218,35

F3-A1	54071,02	125184,55	15671172800,95	231,52
F4-A2	217566,87	585446,76	342747912574,21	269,09
F7-A1	53562,76	109298,04	11946062444,68	204,06
F8-A2	32818,42	64429,67	4151181994,46	196,32
FZ-A2	175421,91	444647,63	197711518358,41	253,47
C3-A1	27571,88	62847,88	3949855902,16	227,94
C4-A2	265192,77	681173,23	463996965400,06	256,86
T3-A1	17044,16	21810,56	475700566,53	127,97
T4-A2	10436,15	11111,27	123460223,18	106,47
T5-A1	25275,50	27813,02	773563871,92	110,04
T6-A2	13088,98	12621,75	159308561,85	96,43
P3-A1	30194,95	70871,41	5022757335,55	234,71
P4-A2	170075,42	402119,03	161699715416,32	236,44
O1-A1	40907,41	45586,80	2078156655,21	111,44
O2-A2	37273,04	33905,06	1149553309,88	90,96
	M	σ	σ^2	C. V.
GLOBAL	81786,59	79486,27	6318066785,04	97,19

Tabla 11 (Continuación).

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest del área bajo la curva del componente P5.

	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	Kurtosis	Asimetría
FP1-A1	107427,11	46189,37	15530,65	5364,21	-55873,53	40825,16	8,32	2,82
FP2-A2	245296,77	101547,92	43424,90	5715,36	-138033,48	95832,56	9,28	3,01
F3-A1	39329,80	19019,73	8506,58	5479,68	-14830,39	13540,05	9,33	3,03
F4-A2	121924,77	53624,51	36480,10	8091,00	-60209,26	45533,51	9,94	3,15
F7-A1	91432,72	37642,51	10148,02	1782,37	-52007,84	35860,14	8,32	2,83
F8-A2	43335,31	21578,72	12452,59	7074,34	-14682,25	14504,39	9,64	3,09
FZ-A2	99449,29	51947,07	49800,58	20278,93	-27223,29	31668,15	9,94	3,15
C3-A1	36008,08	15913,74	7765,92	2517,51	-17576,84	13396,23	9,70	3,10
C4-A2	157816,24	75529,61	40337,77	20671,85	-61614,78	54857,76	9,89	3,14
T3-A1	36429,47	16787,72	10915,87	3693,22	-15948,53	13094,50	5,05	2,15
T4-A2	38819,66	15673,89	9853,81	243,38	-22902,39	15430,51	1,17	1,05
T5-A1	78853,23	33073,12	17884,04	2553,04	-43227,07	30520,07	-0,10	1,02
T6-A2	51639,40	23156,68	7472,96	4168,20	-24314,52	18988,48	-1,25	0,64

P3-A1	23068,09	10056,81	6686,55	1382,62	-11628,66	8674,19	9,41	3,04
P4-A2	150630,85	66910,71	31538,28	11097,28	-72622,85	55813,43	9,51	3,06
O1-A1	147015,45	60596,20	26893,27	2983,37	-83435,88	57612,83	-0,29	0,99
O2-A2	77296,13	40206,85	29933,69	15480,67	-21608,61	24726,18	2,43	1,57
	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	Kurtosis	Asimetría
GLOBAL	378979,55	168134,95	40907,41	27571,88	-183272,73	140563,07	-0,08	1,16

Contrastes Estadísticos del Componente P5

Contrastes a Nivel Global

Al realizar el contraste global de los parámetros del Componente P5 de los PRE se encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas en la latencia y la amplitud ($p_{\text{latencia}} = 0,068$; $p_{\text{amplitud}} = 0,062$), sin embargo, si hubo diferencias en el área bajo la curva ($p_{\text{área bajo la curva}} = 0,035^*$). En base a los resultados expuestos anteriormente, se rechazó la hipótesis nula con un 95% de confianza para el contraste entre el pretest y postest del área bajo la curva, lo que se puede observar en la Tabla 12.

Tabla 12.

Significancias globales y por regiones cerebrales, correspondientes al contraste entre el pretest y el postest de la amplitud, latencia y área bajo la curva del componente P5.

	AMPLITUD	LATENCIA	ÁREA BAJO LA CURVA
REGIONES CEREBRALES	Significancia		
FP1 – A1	0,386	0,508	0,285
FP2 – A2	0,646	0,202	0,386
F3 – A1	0,007**	0,919	0,007**
F4 – A2	0,959	0,262	0,878

F7 – A1	0,508	0,721	0,386
F8 – A2	0,202	0,760	0,203
FZ – A2	0,475	0,110	0,575
C3 – A1	0,541	0,386	0,799
C4 – A2	0,185	0,575	0,285
T3 – A1	0,082	0,212	0,139
T4 – A2	0,314	0,859	0,260
T5 – A1	0,541	0,722	0,333
T6 – A2	0,114	0,241	0,059
P3 – A1	0,959	0,515	0,959
P4 – A2	0,284	0,285	0,333
O1 – A1	0,441	0,767	0,203
O2 – A2	0,285	0,646	0,285
GLOBAL	0,062	0,068	0,035*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Se consideró de importancia proseguir con el correspondiente análisis exploratorio de datos de la latencia, amplitud y área bajo la curva con la finalidad de observar la distribución de los datos especialmente en los parámetros en los cuales no se observaron diferencias estadísticamente significativas.

En relación a la latencia a nivel global del componente P5, en el pretest la mediana fue de 502,30 ms con un recorrido de la variable entre 493 y 514 ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 500,40 y 506,60 ms. El 25% superior de los datos se encontró entre 506,60 y 514 ms, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 500,40 y 493 ms. Se encontraron dos datos extremos, 517 y 524 ms. En contraste en el postest la mediana fue de 500,40 ms con un recorrido de la variable entre 485 y 518 ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 495 y 508 ms. El 25% superior de los datos se encontró entre 508 y 518, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 485 a 494 ms. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el postest a nivel global del componente P5 se graficó en la Figura 19.

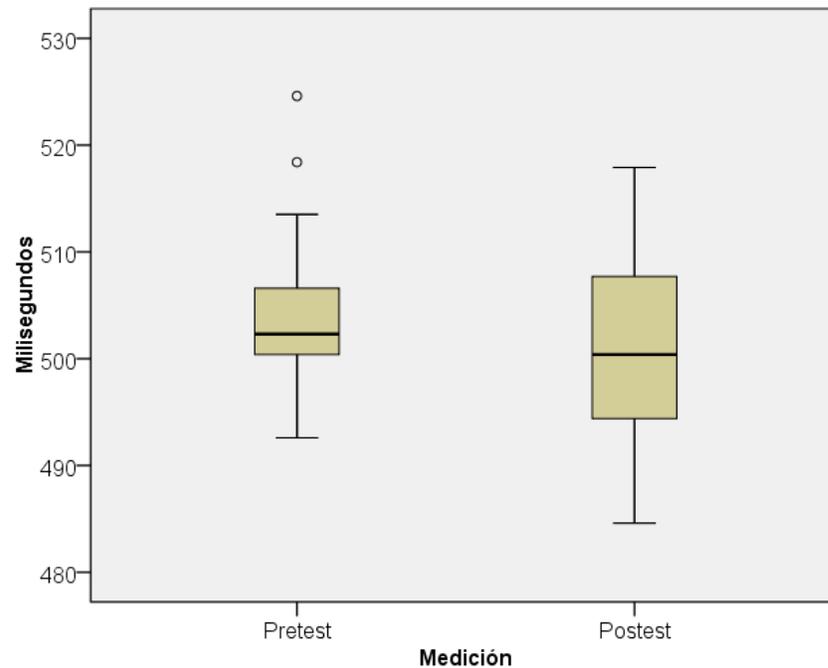


Figura 19. Comparación de las distribuciones entre el pretest y posttest de acuerdo a la latencia del componente P5.

En relación a la amplitud a nivel global del componente P5, en el pretest la mediana fue de $0,28 \mu\text{V}$ con un recorrido de la variable entre $0,12$ y $0,43 \mu\text{V}$. El 50% de la muestra se ubicó entre $0,23$ y $0,35 \mu\text{V}$. El 25% superior de los datos se encontró entre $0,35$ y $0,43 \mu\text{V}$, mientras que el 25% inferior se encontró entre los $0,12$ y $0,23 \mu\text{V}$. En contraste en el posttest la mediana fue de $0,31 \mu\text{V}$ con un recorrido de la variable mayor que en el pretest (entre $0,16$ y $0,68 \mu\text{V}$), resaltando que el 25% superior de los datos se encontró entre $0,55$ y $0,68 \mu\text{V}$, es decir, por encima del valor superior encontrado en el pretest. El 25% inferior se encontró entre $0,16$ y $0,22 \mu\text{V}$. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el posttest a nivel global del componente P5 se graficó en la Figura 20.

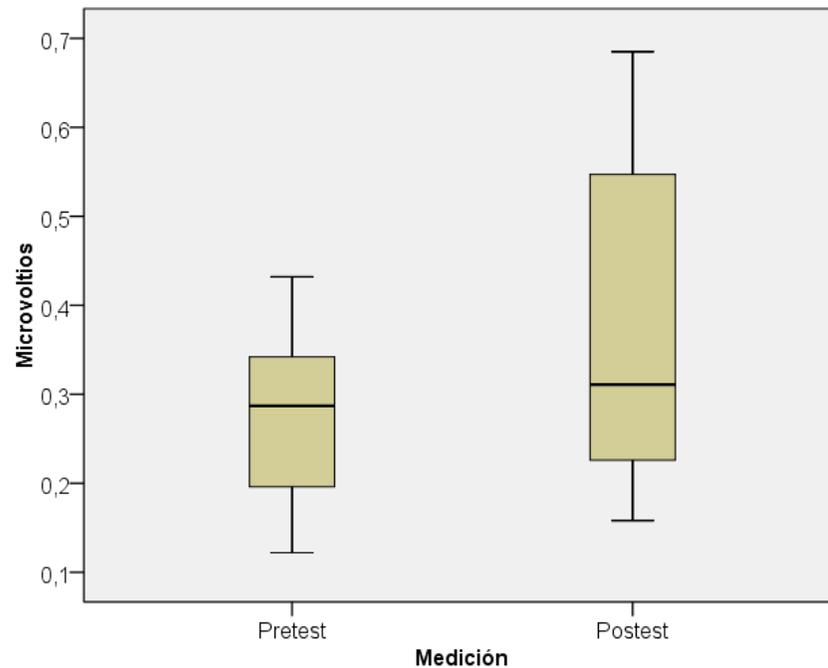


Figura 20. Comparación de las distribuciones del pretest y posttest de acuerdo a la amplitud del componente P5.

En relación al área bajo la curva a nivel global del componente P5, se en el pretest la mediana fue de 37071,99 μ Vms con un recorrido de la variable entre 10000 y 60000 μ Vms. El 50% de la muestra se ubicó entre 22781,79 y 44983,16 μ Vms. El 25% superior de los datos se encontró entre 44983,16 y 60000 μ Vms, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 10000 y 22781,79 μ Vms, observándose un recorrido de la variable significativamente menor que en el posttest con una concentración de los datos cercanos a la mediana con un dato extremo. En contraste en la distribución de los datos se evidenciaron claramente las diferencias estadísticamente significativas encontradas con el posttest donde la mediana fue de 40907,41 μ Vms con un recorrido de la variable mucho mayor que en el pretest entre 11000 y 270000 μ Vms, especialmente hacia valores superiores. El 25% superior de los datos se encontró entre 168134,95 y 270000 μ Vms, mientras que el 25% inferior se encontró entre 27571,88 y 27571,88 μ Vms. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el posttest a nivel global del componente P5 se graficó en la Figura 21.

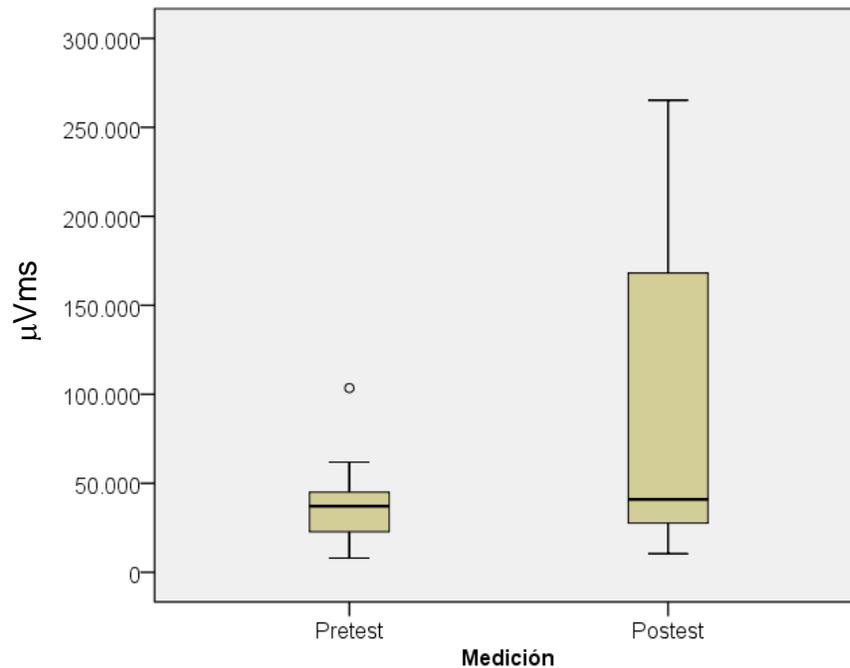


Figura 21. Comparación de las distribuciones entre el pretest y posttest de acuerdo al área bajo la curva del componente P5.

Contrastes a Nivel Regional

Región F3

En el contraste regional cerebral solamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la región F3 en la amplitud y el área bajo la curva ($p_{\text{amplitud}} = 0,007^{**}$; $p_{\text{área bajo la curva}} = 0,007^{**}$) de P5, sin embargo, no se observaron diferencias significativas en la latencia ($p_{\text{latencia}} = 0,919$) (Tabla 12). En base a los resultados expuestos anteriormente, se rechazó la hipótesis nula con un 95% de confianza para el contraste de la amplitud y área bajo la curva de la región F3. En la Figura 22 se observa el mapeo cerebral de la activación regional cerebral diferencial de esta región representada por la amplitud. Las zonas de color rojo y amarillo son las de

mayor amplitud, las verdes representan la proyección de la activación cerebral del componente P5, siendo las azules las regiones menos activadas. Se evidenció la activación diferencial de la región F3 durante el postest. Aun cuando en el gráfico del pretest se observan dos regiones mayormente activadas hacia el hemisferio derecho en el contraste estadístico no se encontraron diferencias significativas, como se señalara anteriormente.

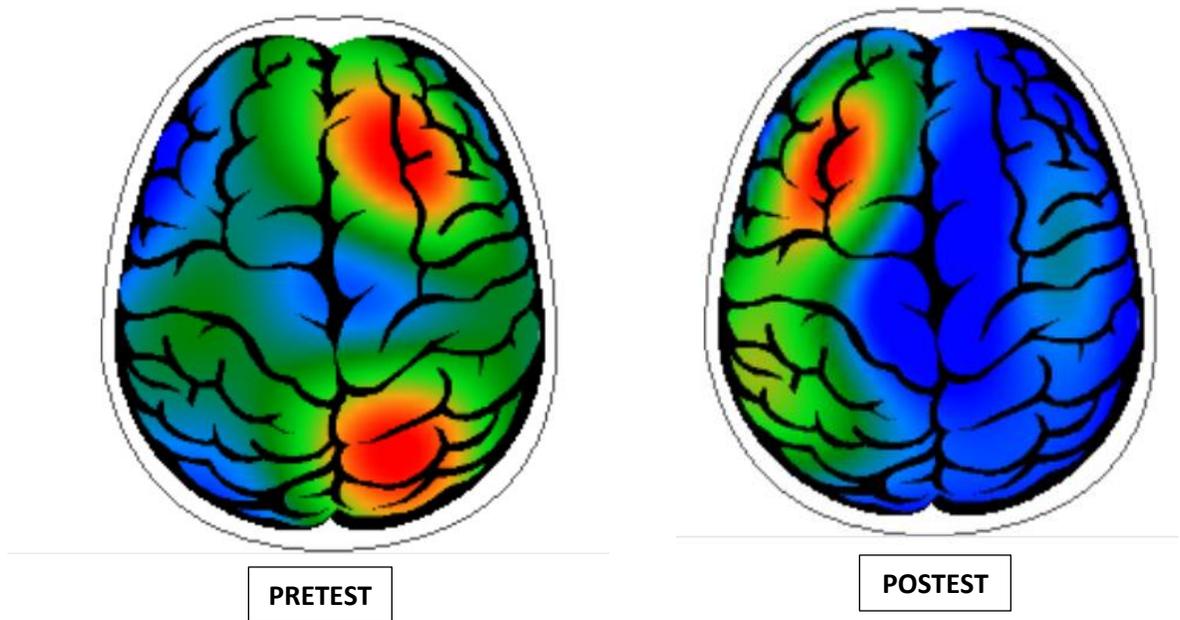


Figura 22. Mapeo cerebral de la amplitud del componente P5.

Se consideró de importancia proseguir con los estadísticos descriptivos de la región F3 y con el correspondiente análisis exploratorio de datos de la latencia, amplitud y área bajo la curva con la finalidad de observar la distribución de los datos especialmente en los parámetros en los cuales no se observaron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 13.

Estadísticos descriptivos de la región F3 del Componente P5.

		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>S</i> ²	<i>C. V.</i>	<i>Kurtosis</i>	<i>Asimetría</i>
PRETEST	Latencia	501,50	23,03	530,50	4,59	-0,98	0,36
	Amplitud	0,11	0,15	0,02	143,82	6,07	2,33
	Área Bajo la Curva	8278,40	20134,25	405388070,90	243,21	9,47	3,05
POSTEST	Latencia	500,00	25,63	656,89	5,13	-1,37	0,03
	Amplitud	0,32	0,38	0,15	118,26	7,35	2,64
	Área Bajo la Curva	54071,02	125184,55	15671172800,95	231,52	9,33	3,03

Tabla 13 (Continuación).

Estadísticos descriptivos de la región F3 del Componente P5.

		<i>L_{SUP}</i>	<i>Q₃</i>	<i>Mdn</i>	<i>Q₁</i>	<i>L_{INF}</i>	<i>R. I.</i>
PRETEST	Latencia	568,88	516,00	500,00	480,75	427,88	35,25
	Amplitud	0,26	0,11	0,07	0,01	-0,15	0,10
	Área Bajo la Curva	8006,20	3217,48	1372,32	25,00	-4763,72	3192,48
POSTEST	Latencia	581,50	518,50	500,00	476,50	413,50	42,00
	Amplitud	0,46	0,27	0,20	0,15	-0,05	0,13
	Área Bajo la Curva	39329,80	19019,73	8506,58	5479,68	-14830,39	13540,05

En cuanto a la latencia obtenida del componente P5 de la región cerebral F3, en la medición pretest se obtuvo una media de 501,50; una desviación típica de 23,03, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,36$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en relación a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,98$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral fueron muy homogéneos ($C. V. = 4,59$) (Tabla 13). Por otro lado, en cuanto a la latencia, en la medición posttest se obtuvo una media de 500,00, una desviación típica de 25,63, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,03$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en relación a la kurtosis, la distribución de los

puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -1,37$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral fueron muy homogéneos (C. V. = 5,13) (Tabla 13).

Respecto a la amplitud, en la medición pretest se obtuvo una media de 0,11, una desviación típica de 0,15, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 2,33$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en relación a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser leptocúrtica ($k = 6,07$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral fueron muy heterogéneos (C. V. = 143,82) (Tabla 13). Por otro lado, en cuanto a la medición posttest de dicha región cerebral, se obtuvo una media de 0,32, una desviación típica de 0,38, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 2,64$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser leptocúrtica ($k = 7,35$); siendo que el conjunto de valores obtenidos de esta región cerebral eran muy heterogéneos (C. V. = 118,26) (Tabla 13).

En cuanto a la medición del área bajo la curva obtenida del componente P5 en la región cerebral F3, en la medición pretest se obtuvo una media de 8278,40, una desviación típica de 20134,25, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 3,05$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser leptocúrtica ($k = 9,47$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral tendió a ser muy heterogéneo (C. V. = 243,21) (Tabla 13). Por otro lado, en cuanto a la medición posttest de dicha región cerebral, se obtuvo una media de 81786,59; una desviación típica de 79486,27; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 1,16$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,08$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral tendió a ser muy heterogéneo (C. V. = 97,19) (Tabla 13).

En cuanto al análisis exploratorio de datos, en su parámetro de latencia de la región F3 del componente P5, en la figura 23 se observó que en la distribución fue muy similar entre el pretest y el postest. En el pretest la mediana fue de 500,00 ms, con un recorrido de la variable entre 472 y 540 ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 480,75 y 516 ms. El 25% superior de los datos se encontró entre 516 y 540 ms, mientras que el 25% inferior se encontró entre 472 y 480,75 ms. Por otro lado, en contraste en el postest, la mediana fue de 500 ms, con un recorrido de la variable entre 466 y 538 ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 476,50 y 518,50 ms. El 25% superior de los datos se encontró entre 518,50 y 538 ms, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 466 y 476,50 ms. En la Figura 23 se puede observar la distribución similar entre el pretest y el postest de la latencia del componente P5.

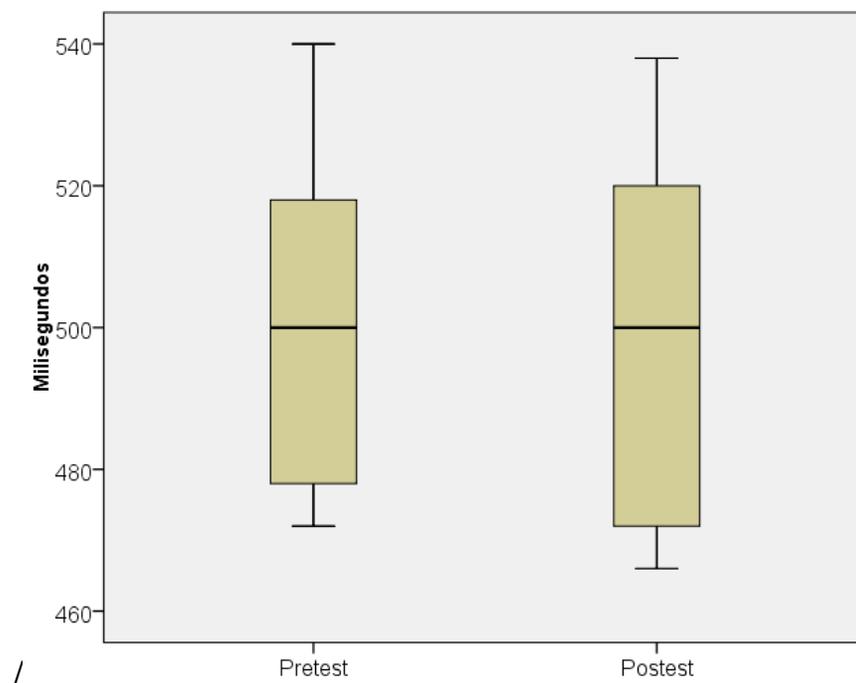


Figura 23. Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo a la latencia de la región F3 del componente P5.

En relación a la amplitud, en el pretest la mediana fue de 0.07 μV , con un recorrido de la variable entre 0.00 y 0.20 μV . El 50% de la muestra se ubicó entre 0.11 y 0.01 μV . El 25% superior de los datos se encontró entre 0.11 y 0.20

μV , mientras que el 25% inferior se encontró entre los 0 y $0.01 \mu\text{V}$. Se encontró un dato extremo, $0,50 \mu\text{V}$. En contraste en el posttest la mediana fue de $0.20 \mu\text{V}$, con un recorrido de la variable entre 0.07 y $0.50 \mu\text{V}$, es decir, que su dato inferior correspondió a la mediana del pretest. El 50% de la muestra se ubicó entre 0.15 y $0.27 \mu\text{V}$. El 25% superior de los datos se encontró entre 0.27 y $0.50 \mu\text{V}$, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 0.08 y $0.15 \mu\text{V}$. Se encontró un dato extremo, $1,35 \mu\text{V}$. De manera que el 100% de los datos del posttest fueron iguales o superiores a la mediana del pretest. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el posttest de la región F3 se graficó en la Figura 24.

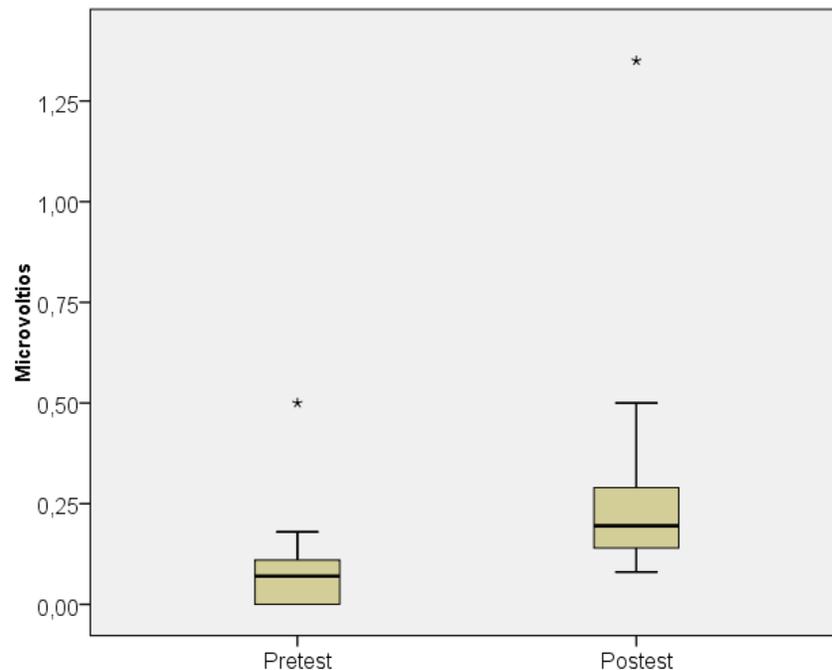


Figura 24. Comparación de las distribuciones entre el pretest y posttest de acuerdo a la amplitud de la región F3 del componente P5.

En relación al área bajo la curva de la región F3 del componente P5, llamó la atención la concentración de los datos alrededor de la mediana la cual fue de $1372,32 \mu\text{Vms}$ con un recorrido de la variable entre $-4763,72$ y $8006,20 \mu\text{Vms}$. El 50% de la muestra se ubicó entre $25,00$ y $3217,48 \mu\text{Vms}$. El 25% superior de los datos se encontró entre $3217,48$ y $8006,20 \mu\text{Vms}$, mientras que

el 25% inferior se encontró entre los $-4763,72$ y $25,00$ μVms . Se encontraron dos datos extremos, 5000 y 65025 μVms . En contraste en el postest la mediana fue de $8506,58$ μVms , con un recorrido de la variable entre $1536,64$ y $19019,73$ μVms , algo mayor en sus valores superiores que en el pretest. El 25% inferior de los datos se encontró entre $1536,64$ y $5479,68$ μVms . El 50% de la muestra se ubicó entre $5479,68$ y $19019,73$ μVms . Se encontraron dos datos extremos, 65000 y $406023,84$ μVms . La distribución de los puntajes entre el pretest y el postest de la región F3 se graficó en la Figura 25.

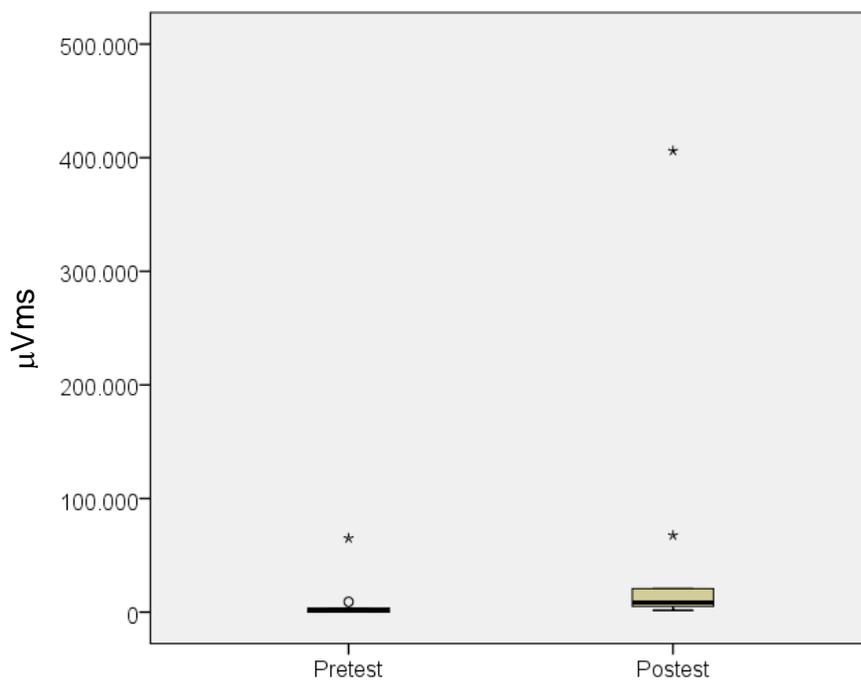


Figura 25. Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo al área bajo la curva de la región F3 del componente P5.

Toda vez analizado a profundidad el comportamiento del componente P5 en la región F3 donde se observaron diferencias estadísticamente significativas, se consideró de utilidad para los objetivos de la presente investigación proceder al análisis cualitativo del resto de las regiones cerebrales.

Comparaciones Cualitativas Pretest - Postest de la Activación Regional Cerebral del Componente P5

Latencia del Componente P5

A nivel regional cerebral en la Figura 26 se pudo observar que la latencia componente P5, a nivel cualitativo, presentó en el pretest mayor latencia en las regiones FP1, FP2 y F7; y menor latencia en las regiones T6, P3 y P4. Mientras que en el postest se observó mayor latencia en las regiones FP1, F7, F8, T3 y O2, y menor latencia en las regiones F4, FZ y P4. En las latencias regionales entre el pretest y el postest resaltó la disminución en las regiones frontales más marcada en Fp2 y Fz pero también observada en menor magnitud en Fp1 y F4 y el aumento en T3.

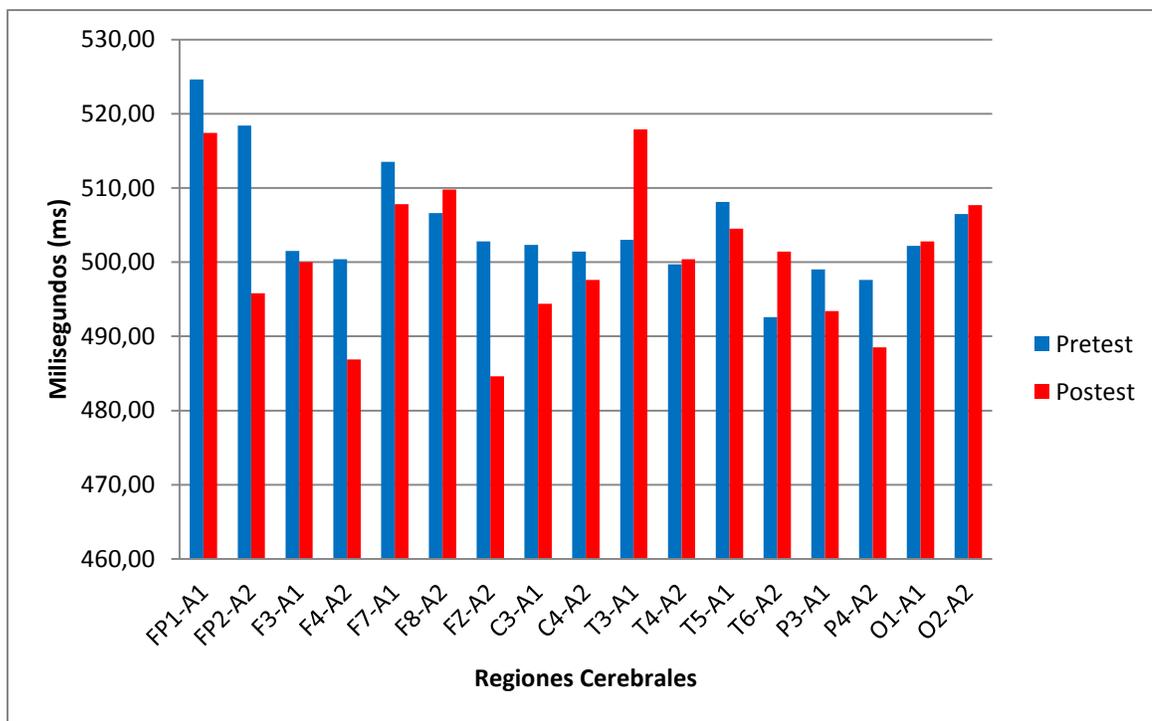


Figura 26. Diferencia de medias de la Latencia (ms) del componente P5 por regiones cerebrales.

Amplitud del Componente P5

A nivel regional cerebral en la Figura 27 la amplitud del componente P5, a nivel cualitativo, en el pretest fue mayor en las regiones P4, O2 y F4 y menor en las regiones F3, C3 y T3. Mientras que en el postest presentó mayor amplitud en las regiones FP2, F4, FZ, C4 y P4 y menor amplitud en las regiones C3, T3, T4, T6 ,P3 y O1. Por otro lado, en las amplitudes regionales entre el pretest y el postest resaltó el incremento en la región parietal C4 y las regiones frontales FP2, F3, F4 y FZ.

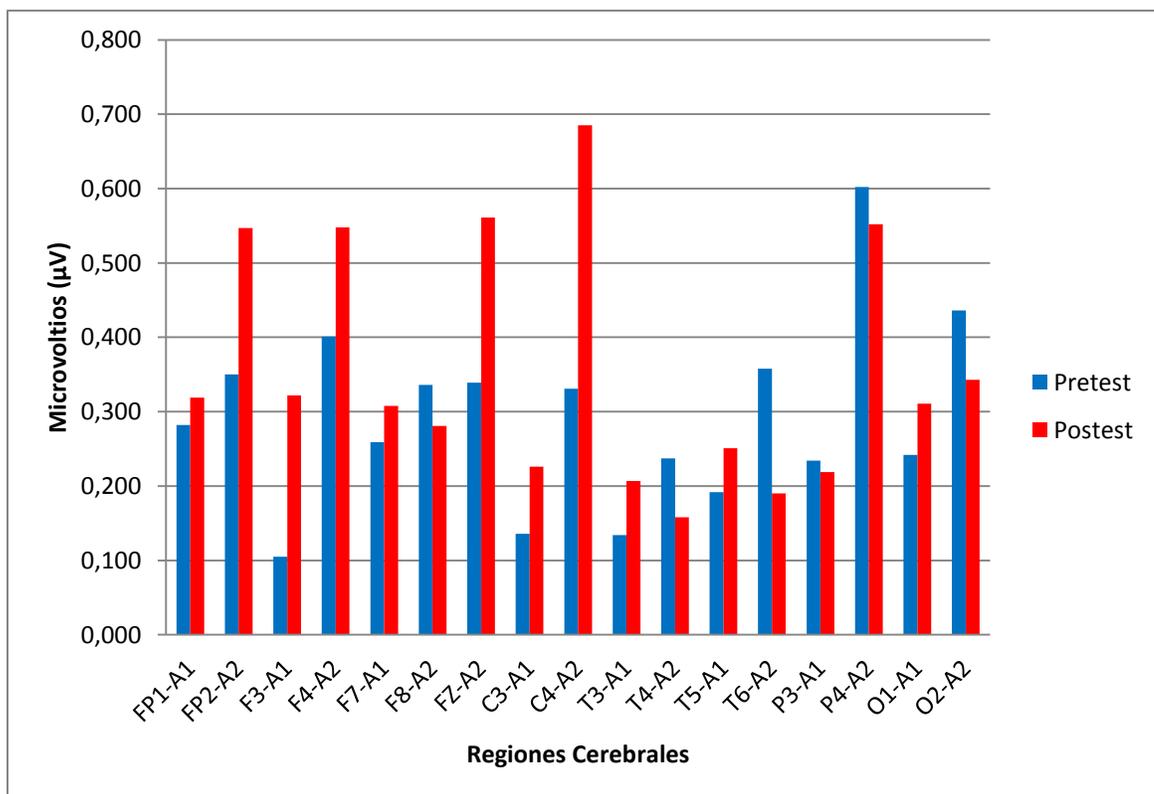


Figura 27. Diferencia de medias de la Amplitud (μV) del componente P5 por regiones cerebrales.

Área Bajo la Curva del Componente P5

En relación al área bajo la curva en la Figura 28 lo que destaca a nivel regional cerebral es su marcado incremento en el postest en las regiones parietales C4 y P4 y las regiones frontales Fp2, F4 y Fz, siendo que solamente se observó una ligera disminución en las regiones T4, T6 y O2

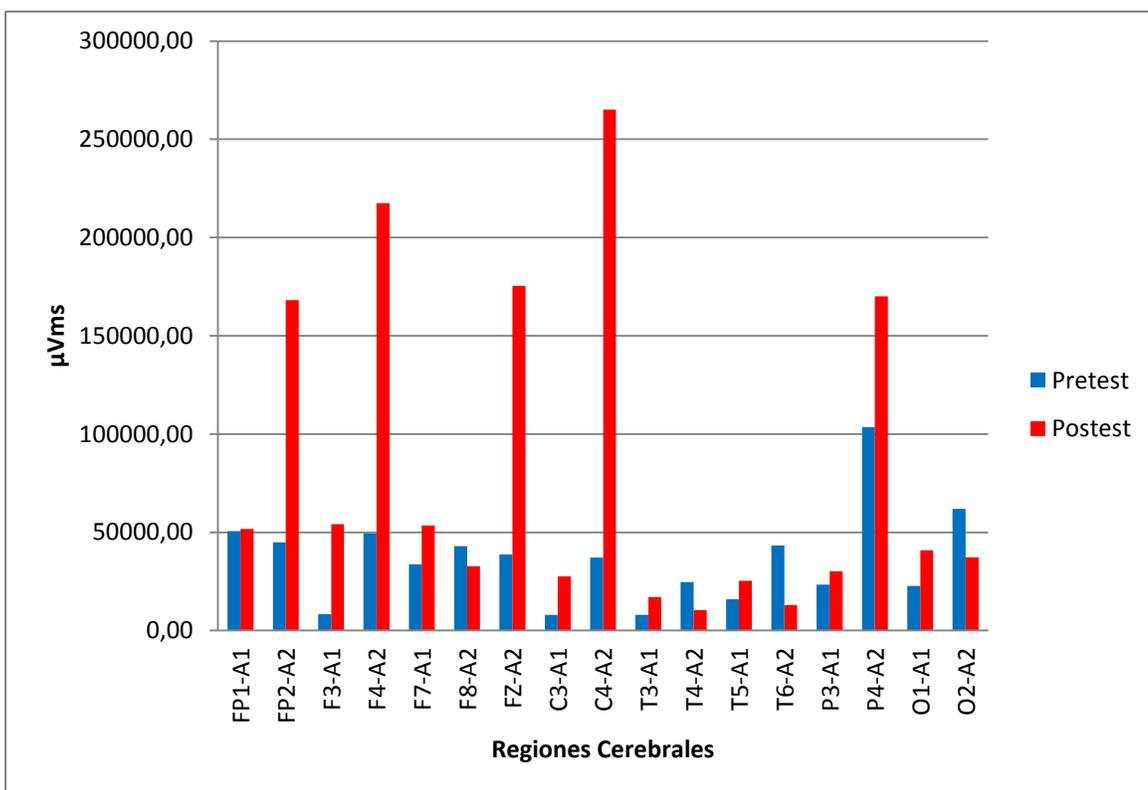


Figura 28. Diferencia de medias del Área Bajo la Curva del componente P5 por regiones cerebrales.

Análisis del Componente N7

Estadísticos Descriptivos del Componente N7

Estadísticos descriptivos del pretest de la latencia del Componente N7

En cuanto a la medición global pretest de la latencia del componente N7, se obtuvo una media de 700,31, una desviación típica de 8,32, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,83$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendía a ser platicúrtica ($k = 0,02$); finalmente, el conjunto de valores eran muy homogéneos ($C. V. = 1,19$) (Tabla 14).

Tabla 14.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest de la latencia del componente N7.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>S</i> ²	<i>C. V.</i>	<i>L</i> _{SUP}	<i>Q</i> ₃	<i>Mdn</i>	<i>Q</i> ₁	<i>L</i> _{INF}	<i>R. I.</i>	<i>kurtosis</i>	<i>Asimetría</i>
FP1-A1	710,60	31,88	1016,04	4,49	788,50	730,00	721,00	691,00	632,50	39,00	-0,27	-0,75
FP2-A2	704,90	24,88	619,21	3,53	768,25	722,50	704,00	692,00	646,25	30,50	-0,37	0,03
F3-A1	706,90	31,03	962,77	4,39	779,75	723,50	702,00	686,00	629,75	37,50	0,44	0,89
F4-A2	700,50	19,36	374,94	2,76	750,75	714,00	700,00	689,50	652,75	24,50	-0,86	-0,29
F7-A1	711,10	27,25	742,77	3,83	786,75	727,50	718,00	688,00	628,75	39,50	-0,69	-0,14
F8-A2	696,80	16,11	259,51	2,31	732,25	706,00	695,50	688,50	662,25	17,50	-0,60	0,13
FZ-A2	698,40	19,97	398,71	2,86	760,50	717,00	700,00	688,00	644,50	29,00	-0,63	-0,62
C3-A1	693,70	24,02	576,90	3,46	742,00	706,00	695,00	682,00	646,00	24,00	-0,16	0,00
C4-A2	692,90	18,39	338,10	2,65	720,38	701,25	693,00	688,50	669,38	12,75	0,22	-0,36
T3-A1	720,20	23,43	548,84	3,25	788,25	738,00	722,00	704,50	654,25	33,50	0,08	-0,72
T4-A2	696,90	22,88	523,66	3,28	756,38	711,75	694,00	682,00	637,38	29,75	-0,62	0,24

T5-A1	689,80	24,46	598,18	3,55	741,63	703,00	683,00	677,25	638,63	25,75	-0,47	0,58
T6-A2	692,50	16,24	263,83	2,35	725,88	698,50	690,00	680,25	652,88	18,25	0,13	0,73
P3-A1	707,80	30,39	923,29	4,29	797,38	734,00	709,00	691,75	628,38	42,25	-0,64	-0,61
P4-A2	690,60	20,16	406,27	2,92	732,63	701,50	688,00	680,75	649,63	20,75	-0,42	0,19
O1-A1	697,70	30,62	937,79	4,39	768,25	713,50	695,50	677,00	622,25	36,50	-0,93	0,30
O2-A2	694,00	15,88	252,22	2,29	731,13	702,25	691,00	683,00	654,13	19,25	-0,47	0,47
	M	σ	σ^2	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	700,31	8,32	69,24	1,19	726,70	706,90	697,70	693,70	673,90	13,20	0,02	0,83

Estadísticos descriptivos del postest de la latencia del Componente N7

En referencia a la medición global postest de la latencia del componente N7, se obtuvo una media de 710,46; una desviación típica de 7,78; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,08$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,91$); finalmente, el conjunto de valores eran muy homogéneos ($C. V. = 1,09$) (Tabla 15).

Tabla 15.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest de la latencia del componente N7.

	M	SD	S²	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
FP1-A1	724,20	19,19	368,40	2,65	780,25	739,00	721,00	711,50	670,25	27,50	-0,99	0,32
FP2-A2	709,40	25,89	670,27	3,65	760,00	719,50	712,00	692,50	652,00	27,00	-0,27	-0,11
F3-A1	705,70	30,00	899,79	4,25	761,25	724,50	703,00	700,00	663,25	24,50	-0,03	-0,22
F4-A2	700,10	24,61	605,66	3,52	761,88	715,00	698,50	683,75	636,88	31,25	-0,26	0,41
F7-A1	704,10	22,21	493,43	3,15	740,00	716,00	703,00	700,00	676,00	16,00	1,00	0,02
F8-A2	713,40	17,41	303,16	2,44	750,25	721,00	710,00	701,50	672,25	19,50	0,51	0,71
FZ-A2	696,80	26,32	692,84	3,78	757,75	712,00	695,00	681,50	635,75	30,50	-0,46	0,24
C3-A1	710,50	23,00	529,17	3,24	773,75	729,50	704,00	700,00	655,75	29,50	0,43	-0,41

C4-A2	701,60	23,83	568,04	3,40	757,13	714,75	703,00	686,50	644,13	28,25	-0,59	0,09
T3-A1	712,80	26,95	726,40	3,78	770,25	729,00	720,00	701,50	660,25	27,50	0,92	-1,01
T4-A2	714,80	14,73	217,07	2,06	761,50	725,50	711,00	701,50	665,50	24,00	-1,22	0,59
T5-A1	715,70	22,10	488,46	3,09	784,00	734,50	718,00	701,50	652,00	33,00	-1,61	-0,30
T6-A2	718,50	20,55	422,50	2,86	773,63	733,50	720,00	706,75	666,63	26,75	-0,08	-0,40
P3-A1	722,80	30,84	950,84	4,27	801,88	741,50	738,00	701,25	640,88	40,25	-0,99	-0,53
P4-A2	704,00	24,99	624,67	3,55	786,50	725,00	703,00	684,00	622,50	41,00	-1,46	0,08
O1-A1	718,10	22,73	516,54	3,16	789,50	734,00	717,00	697,00	641,50	37,00	-1,73	0,19
O2-A2	705,40	27,44	753,16	3,89	803,13	731,50	705,00	683,75	612,13	47,75	-1,56	-0,14
	M	σ	σ^2	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	710,46	7,78	60,50	1,09	733,10	715,70	710,50	704,10	686,70	11,60	-0,91	0,08

Estadísticos descriptivos del pretest de la amplitud del Componente N7

En cuanto a la medición global pretest de la amplitud del componente N7, se obtuvo una media de 0,28, una desviación típica de 0,09, que correspondió con una distribución asimétrica negativa ($As = -0,19$), por lo que existió mayor concentración de datos por debajo de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,96$); finalmente, el conjunto de valores eran muy heterogéneos ($C. V. = 32,95$) (Tabla 16).

Tabla 16.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest de la amplitud del componente N7.

	M	SD	S²	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
FP1-A1	0,28	0,18	0,03	65,75	0,71	0,40	0,26	0,19	-0,12	0,21	-1,04	-0,03
FP2-A2	0,26	0,34	0,12	129,61	0,80	0,32	0,20	0,00	-0,48	0,32	2,70	1,65
F3-A1	0,17	0,15	0,02	85,90	0,56	0,27	0,15	0,07	-0,23	0,20	-0,30	0,61
F4-A2	0,32	0,27	0,07	83,77	1,18	0,54	0,26	0,11	-0,53	0,43	-1,08	0,38
F7-A1	0,19	0,17	0,03	92,41	0,38	0,20	0,15	0,08	-0,11	0,12	0,38	1,08

F8-A2	0,29	0,31	0,10	109,03	0,95	0,40	0,25	0,02	-0,54	0,37	0,14	1,02
FZ-A2	0,34	0,30	0,09	87,44	1,34	0,57	0,33	0,06	-0,70	0,51	-1,66	0,22
C3-A1	0,20	0,26	0,07	134,54	0,38	0,18	0,10	0,04	-0,16	0,14	4,73	2,16
C4-A2	0,42	0,32	0,10	75,82	1,32	0,62	0,50	0,15	-0,56	0,47	-0,68	0,04
T3-A1	0,12	0,10	0,01	83,48	0,27	0,15	0,11	0,06	-0,06	0,08	0,72	1,03
T4-A2	0,34	0,19	0,04	57,55	0,97	0,49	0,41	0,17	-0,32	0,32	-1,62	-0,43
T5-A1	0,24	0,15	0,02	63,22	0,76	0,37	0,25	0,10	-0,29	0,26	-1,58	0,09
T6-A2	0,38	0,27	0,07	71,90	1,08	0,53	0,45	0,17	-0,39	0,37	-1,24	-0,15
P3-A1	0,33	0,33	0,11	99,84	0,92	0,43	0,18	0,10	-0,39	0,33	0,21	1,30
P4-A2	0,36	0,35	0,12	96,36	1,24	0,52	0,30	0,05	-0,67	0,48	-0,71	0,64
O1-A1	0,13	0,18	0,03	134,38	0,44	0,18	0,09	0,01	-0,26	0,18	4,81	2,01
O2-A2	0,43	0,34	0,12	79,09	1,65	0,75	0,33	0,15	-0,75	0,60	-1,37	0,43
	M	σ	σ^2	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	0,28	0,09	0,01	32,95	0,56	0,34	0,29	0,20	-0,02	0,15	-0,96	-0,19

Estadísticos descriptivos del postest de la amplitud del Componente N7

En referencia a la medición global postest de la amplitud del componente N7, se obtuvo una media de 0,29; una desviación típica de 0,10; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,33$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en función a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,79$); finalmente, el conjunto de los valores eran muy heterogéneos (C. V. = 35,87) (Tabla 17).

Tabla 17.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al postest de la amplitud del componente N7.

	M	SD	S²	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
FP1-A1	0,22	0,20	0,04	91,84	0,59	0,30	0,16	0,10	-0,20	0,20	1,75	1,35
FP2-A2	0,36	0,29	0,08	81,06	0,92	0,49	0,22	0,20	-0,23	0,29	2,47	1,41

F3-A1	0,11	0,11	0,01	96,14	0,44	0,19	0,09	0,02	-0,24	0,17	-1,23	0,53
F4-A2	0,50	0,77	0,59	154,75	0,92	0,43	0,32	0,11	-0,38	0,33	8,90	2,92
F7-A1	0,19	0,16	0,03	84,23	0,70	0,30	0,23	0,02	-0,39	0,27	-1,83	-0,09
F8-A2	0,21	0,11	0,01	52,02	0,55	0,30	0,25	0,13	-0,12	0,17	-0,50	-0,81
FZ-A2	0,22	0,23	0,05	103,39	0,97	0,40	0,18	0,01	-0,56	0,38	-1,24	0,48
C3-A1	0,18	0,16	0,02	89,43	0,75	0,32	0,13	0,04	-0,38	0,28	-1,77	0,35
C4-A2	0,19	0,21	0,04	108,03	0,92	0,39	0,09	0,03	-0,50	0,36	-1,59	0,64
T3-A1	0,28	0,29	0,08	103,17	0,57	0,29	0,24	0,10	-0,18	0,19	7,07	2,50
T4-A2	0,37	0,65	0,42	175,18	0,36	0,23	0,20	0,14	0,01	0,09	9,40	3,03
T5-A1	0,39	0,38	0,15	97,50	0,91	0,45	0,35	0,14	-0,32	0,31	5,45	2,12
T6-A2	0,35	0,54	0,30	153,77	0,56	0,29	0,18	0,11	-0,17	0,18	8,85	2,92
P3-A1	0,28	0,17	0,03	62,22	0,80	0,41	0,30	0,14	-0,26	0,27	-1,22	-0,17
P4-A2	0,45	0,72	0,51	159,76	1,40	0,57	0,20	0,02	-0,81	0,55	6,91	2,51
O1-A1	0,24	0,19	0,04	77,99	0,82	0,37	0,28	0,07	-0,39	0,30	-0,99	0,19
O2-A2	0,37	0,50	0,25	134,49	1,16	0,50	0,16	0,06	-0,59	0,44	5,60	2,24
	M	σ	σ^2	C. V.	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	0,29	0,10	0,01	35,87	0,62	0,37	0,28	0,21	-0,04	0,16	-0,79	0,33

Estadísticos descriptivos del pretest del área bajo la curva del Componente N7

En cuanto a la medición global pretest del área bajo la curva del componente N7, se obtuvo una media de 73176,34, una desviación típica de 38158,85, que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,08$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendía a ser platicúrtica ($k = -1,07$); finalmente, el conjunto de valores eran muy heterogéneos (C. V. = 52,15) (Tabla 18).

Tabla 18.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest del área bajo la curva del componente N7.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>S</i> ²	<i>C. V.</i>
FP1-A1	55652,78	56180,59	3156258771,70	100,95
FP2-A2	86813,03	171814,22	29520127060,27	197,91
F3-A1	27178,36	38796,20	1505144960,84	142,75
F4-A2	83525,05	100352,94	10070713476,61	120,15
F7-A1	31466,74	48456,57	2348039061,86	153,99
F8-A2	86154,76	141262,96	19955223048,38	163,96
FZ-A2	97683,01	112038,09	12552532948,69	114,70
C3-A1	44944,97	99855,12	9971044660,25	222,17
C4-A2	132092,92	142741,84	20375234278,87	108,06
T3-A1	13194,03	19566,73	382857074,94	148,30
T4-A2	72480,77	60332,15	3639967778,05	83,24
T5-A1	36442,10	35546,58	1263559585,71	97,54
T6-A2	100693,28	98181,58	9639622328,67	97,51
P3-A1	93885,05	150038,63	22511590145,21	159,81
P4-A2	117308,49	161233,45	25996226790,37	137,44
O1-A1	23016,88	52355,79	2741129061,59	227,47
O2-A2	141465,61	168579,86	28419169602,47	119,17
	<i>M</i>	σ	σ^2	<i>C. V.</i>
GLOBAL	73176,34	38158,85	1456098032,73	52,15

Tabla 18 (Continuación).

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al pretest del área bajo la curva del componente N7.

	<i>L</i> _{SUP}	<i>Q</i> ₃	<i>Mdn</i>	<i>Q</i> ₁	<i>L</i> _{INF}	<i>R. I.</i>	<i>kurtosis</i>	<i>Asimetría</i>
FP1-A1	175193,38	81739,35	30454,25	19436,66	-74017,37	62302,69	-0,53	0,90
FP2-A2	136908,02	54763,21	19627,54	0,00	-82144,81	54763,21	7,03	2,61
F3-A1	92063,20	38203,76	10540,82	2297,47	-51561,97	35906,29	4,98	2,11
F4-A2	334837,58	138298,72	33359,74	7272,81	-189266,05	131025,91	0,54	1,19

F7-A1	44658,82	20058,24	10621,07	3657,85	-20942,73	16400,39	1,71	1,76
F8-A2	183584,42	73589,64	28591,87	259,78	-109734,99	73329,85	2,94	1,92
FZ-A2	407998,37	164314,19	53802,00	1858,06	-241826,12	162456,12	-0,77	0,83
C3-A1	34284,42	14307,02	5258,78	988,76	-18988,64	13318,26	7,97	2,79
C4-A2	454629,01	190315,99	120920,33	14107,30	-250205,72	176208,68	2,67	1,46
T3-A1	24928,18	11220,12	5613,89	2081,41	-11626,65	9138,71	3,83	2,04
T4-A2	268328,19	115112,47	81559,40	12968,66	-140247,06	102143,81	-1,36	0,13
T5-A1	153410,18	64480,43	26810,10	5193,94	-83735,81	59286,50	-1,15	0,65
T6-A2	317128,68	135081,47	98440,02	13716,67	-168330,55	121364,81	-0,47	0,72
P3-A1	222006,27	92251,48	17157,47	5748,29	-124006,49	86503,19	0,95	1,60
P4-A2	336837,89	136903,80	43189,91	3614,41	-196319,67	133289,39	0,85	1,45
O1-A1	36399,13	14590,24	6468,89	50,98	-21757,91	14539,26	9,46	3,05
O2-A2	645185,07	265315,18	53613,51	12068,58	-367801,31	253246,59	-0,63	0,99
	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	189544,38	97683,01	83525,05	36442,10	-55419,27	61240,91	-1,07	0,08

Estadísticos descriptivos del postest del área bajo la curva del Componente N7

En referencia a la medición global postest del área bajo la curva del componente N7, se obtuvo una media de 114848,96; una desviación típica de 105104,05; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 1,23$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = 0,49$); finalmente, el conjunto de valores eran muy heterogéneos (C. V. = 91,52) (Tabla 19).

Tabla 19.

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al posttest del área bajo la curva del componente N7.

	M	SD	S²	C. V.
FP1-A1	45221,96	72247,10	5219643558,02	159,76
FP2-A2	107583,85	166457,54	27708114221,37	154,72
F3-A1	12214,07	15952,85	254493361,27	130,61
F4-A2	364928,11	1006408,97	1012859017215,34	275,78
F7-A1	30121,36	31348,60	982734563,50	104,07
F8-A2	27997,18	20416,07	416816066,76	72,92
FZ-A2	50201,08	66089,07	4367764748,31	131,65
C3-A1	26607,65	31512,21	993019605,45	118,43
C4-A2	39416,72	53957,78	2911441680,47	136,89
T3-A1	80838,15	179129,28	32087299845,37	221,59
T4-A2	254535,41	744045,35	553603488926,40	292,32
T5-A1	137855,51	263787,36	69583768939,61	191,35
T6-A2	183728,23	504340,43	254359273763,51	274,50
P3-A1	53569,06	48057,18	2309492260,72	89,71
P4-A2	313196,82	806882,59	651059511702,40	257,63
O1-A1	47436,57	54490,79	2969246696,55	114,87
O2-A2	176980,51	404504,45	163623848901,25	228,56
	M	σ	σ^2	C. V.
GLOBAL	114848,96	105104,05	11046861997,60	91,52

Tabla 19 (Continuación).

Estadísticos descriptivos global y por regiones cerebrales, correspondientes al posttest del área bajo la curva del componente N7.

	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
FP1-A1	116637,91	49656,01	13273,60	5001,42	-61980,47	44654,60	5,47	2,29
FP2-A2	294003,68	129372,18	23280,18	19617,84	-145013,66	109754,34	6,67	2,48
F3-A1	44909,51	18101,54	4734,06	229,57	-26578,40	17871,98	-0,05	1,18
F4-A2	229266,09	95265,91	51196,39	5932,46	-128067,71	89333,45	9,95	3,15
F7-A1	117186,42	47168,83	27012,49	490,44	-69527,15	46678,39	-1,14	0,57

F8-A2	106724,00	47931,69	31297,68	8736,82	-50055,49	39194,87	-1,98	-0,21
FZ-A2	194317,39	77774,60	22862,71	79,41	-116463,38	77695,19	2,06	1,45
C3-A1	128951,29	52142,76	8535,31	937,07	-75871,45	51205,69	-1,07	0,77
C4-A2	207289,53	83170,31	3875,96	424,15	-123695,07	82746,15	-1,11	0,94
T3-A1	104731,45	44871,59	30367,87	4965,02	-54894,84	39906,57	9,67	3,09
T4-A2	50248,17	26188,25	21198,13	10148,31	-13911,60	16039,94	9,99	3,16
T5-A1	255770,58	108850,23	63236,50	10903,33	-136017,02	97946,90	9,07	2,96
T6-A2	105747,95	45756,81	15760,85	5762,72	-54228,41	39994,09	9,92	3,14
P3-A1	193695,97	83594,68	49368,57	10193,82	-99907,47	73400,86	-1,13	0,49
P4-A2	415498,18	166463,87	19702,64	441,00	-248593,31	166022,87	9,73	3,10
O1-A1	170093,80	69511,12	40007,35	2456,00	-98126,69	67055,12	2,71	1,50
O2-A2	321988,41	130042,43	13168,98	2078,44	-189867,54	127963,99	9,25	3,01
	L_{SUP}	Q₃	Mdn	Q₁	L_{INF}	R. I.	kurtosis	Asimetría
GLOBAL	383326,20	176980,51	53569,06	39416,72	-166928,97	137563,79	0,49	1,23

Contraste Estadísticos del Componente N7

Contrastes a Nivel Global

Al realizar el contraste global de los parámetros del Componente N7 de los PRE se encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas en la amplitud y el área bajo la curva ($p_{\text{amplitud}} = 0,758$; $p_{\text{área bajo la curva}} = 0,210$), sin embargo, si hubo diferencias en la latencia ($p_{\text{latencia}} = 0,035^*$). En base a los resultados expuestos anteriormente, se rechazó la hipótesis nula con un 95% de confianza para el contraste entre el pretest y posttest de la latencia, lo que se puede observar en la Tabla 20.

Tabla 20.

Significancias globales y por regiones cerebrales, correspondientes al contraste entre el pretest y el postest de la amplitud, latencia y área bajo la curva del componente N7.

	Amplitud	Latencia	Área Bajo la Curva
REGIONES CEREBRALES	Significancia		
FP1 – A1	0,202	0,333	0,285
FP2 – A2	0,445	0,813	0,721
F3 – A1	0,260	0,919	0,314
F4 – A2	0,683	0,959	0,721
F7 – A1	0,799	0,507	0,959
F8 – A2	0,575	0,059	0,575
FZ – A2	0,333	0,878	0,203
C3 – A1	0,838	0,332	0,721
C4 – A2	0,114	0,646	0,074
T3 – A1	0,074	0,476	0,093
T4 – A2	0,203	0,114	0,203
T5 – A1	0,074	0,074	0,037*
T6 – A2	0,241	0,032*	0,139
P3 – A1	0,721	0,241	0,878
P4 – A2	0,721	0,221	0,646
O1 – A1	0,173	0,138	0,241
O2 – A2	0,721	0,333	0,721
GLOBAL	0,758	0,005**	0,210

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Se consideró de importancia proseguir con el correspondiente análisis exploratorio de datos de la latencia, amplitud y área bajo la curva con la finalidad de observar la distribución de los datos especialmente en los parámetros en los cuales no se observaron diferencias estadísticamente significativas.

En relación al latencia a nivel global del componente N7, en el pretest la mediana fue de 698 ms con un recorrido de la variable entre 689,80 y 720,20 ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 693,70 y 706,90 ms. El 25% superior

de los datos se encontró entre 706,90 y 720,20 ms, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 689,80 y 693,70 ms. En contraste en el postest la mediana fue de 710,50 ms con un recorrido de la variable entre 696,80 y 724,20 ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 704,10 y 715,70. El 25% superior de los datos se encontró entre 715,70 y 724,20 ms, mientras que el 25% inferior se encontró entre 693,70 y 704,10. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el postest a nivel global se graficó en la Figura 29, donde se puede observar cómo el valor inferior del recorrido de la variable del postest parte a nivel de la mediana del pretest lo que indica que, en general, las latencias fueron mayores en el postest.

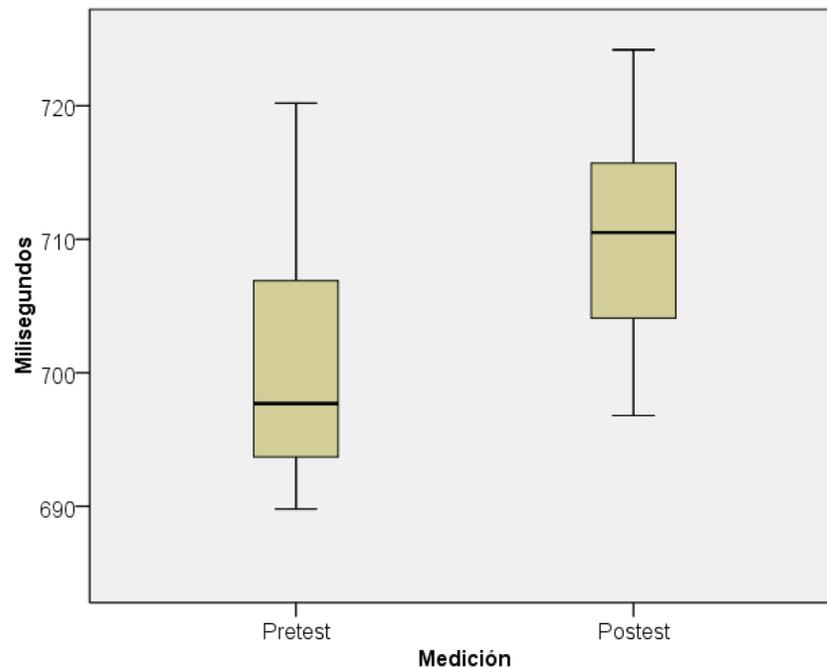


Figura 29. Comparación de las distribuciones del pretest y postest de acuerdo a la latencia del componente N7 a nivel global.

En relación a la amplitud a nivel global del componente N7, en el pretest la mediana fue de 0,29 μV con un recorrido de la variable entre 0,12 y 0,43 μV . El 50% de la muestra se ubicó entre 0,2 y 0,34 μV . El 25% superior de los datos se encontró entre 0,34 y 0,43 μV , mientras que el 25% inferior se encontró entre los 0,12 y 0,29 μV . En contraste en el postest la mediana fue de 0,28 μV con un recorrido de la variable entre 0,11 y 0,5 μV . El 50% de la muestra se ubicó entre

0,21 y 0,50 μV . El 25% superior de los datos se encontró entre los 0,37 y 0,50 μV , mientras que el 25% inferior se encontró entre los 0,11 y 0,21 μV . La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el postest a nivel global se graficó en la Figura 30, donde se evidenció la similitud de la distribución de los datos entre el pretest y el postest.

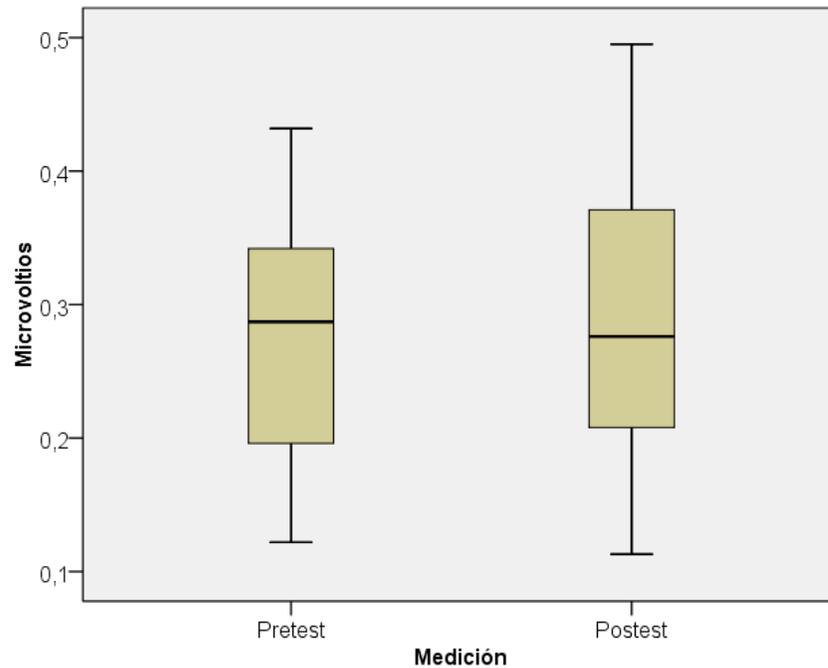


Figura 30. Comparación de las distribuciones del pretest y postest de acuerdo a la amplitud del componente N7 a nivel global.

En relación al área bajo la curva a nivel global del componente N7, en el pretest la mediana fue de 83525,05 μVms con un recorrido de la variable entre 13194,03 y 141465,61 μVms . El 50% de la muestra se ubicó entre 36442,10 y 97683,01 μVms . El 25% superior de los datos se encontró entre 97683,01 y 141465,61 μVms , mientras que el 25% inferior se encontró entre los 13194,03 y 36442,10 μVms . En contraste en el postest la mediana fue de 53569,06 μVms con un recorrido de la variable entre 12214,07 y 364928,11 μVms . El 50% de la muestra se ubicó entre 39416,72 y 176980,51 μVms . El 25% superior de los datos se encontró entre 176980,51 y 364928,11 μVms , mientras que el 25% inferior se encontró entre 12214,07 y 39416,72. La distribución diferencial de los

puntajes entre el pretest y el postest a nivel global se graficó en la Figura 31, donde se observa el menor recorrido de la variable en el pretest y cómo en el postest, los datos por encima de la mediana se extendieron más allá del 25% superior de pretest.

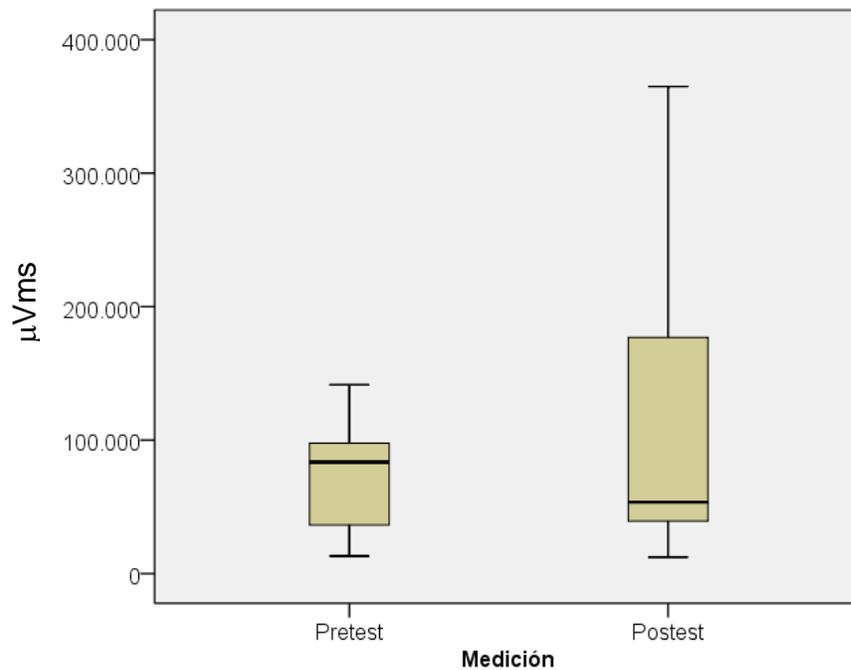


Figura 31. Comparación de las distribuciones del pretest y postest de acuerdo al área bajo la curva del componente N7 a nivel global.

Contrastes a Nivel Regional

Región T5

En primer lugar, en el contraste regional cerebral se encontraron diferencias estadísticamente en la región cerebral T5 en el área bajo la curva (p área bajo la curva = 0,037*), sin embargo, no se observaron diferencias

estadísticamente significativas en la amplitud y latencia ($p_{\text{amplitud}} = 0,074$; $p_{\text{latencia}} = 0,074$) (Tabla 21). En base a los resultados expuestos anteriormente, se rechaza la hipótesis nula con un 95% de confianza para el contraste del área bajo la curva de la región T5.

Se consideró de importancia proseguir con los estadísticos descriptivos de la región T5 y con el correspondiente análisis exploratorio de datos de la latencia, amplitud y área bajo la curva con la finalidad de observar la distribución de los datos especialmente en los parámetros en los cuales no se observaron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 21.

Estadísticos descriptivos de la región T5 del Componente N7.

		<i>M</i>	<i>SD</i>	s^2	<i>C. V.</i>	<i>Kurtosis</i>	<i>Asimetría</i>
PRETEST	Latencia	689,80	24,46	598,18	3,55	-0,47	0,58
	Amplitud	0,24	0,15	0,02	63,22	-1,58	0,09
	Área Bajo la Curva	36442,10	35546,58	1263559585,71	97,54	-1,15	0,65
POSTEST	Latencia	715,70	22,10	488,46	3,09	-1,61	-0,30
	Amplitud	0,39	0,38	0,15	97,50	5,45	2,12
	Área Bajo la Curva	137855,51	263787,36	69583768939,61	191,35	9,07	2,96

Tabla 21 (Continuación).

Estadísticos descriptivos de la región T5 del Componente N7

		L_{SUP}	Q_3	<i>Mdn</i>	Q_1	L_{INF}	<i>R. I.</i>
PRETEST	Latencia	741,63	703,00	683,00	677,25	638,63	25,75
	Amplitud	0,76	0,37	0,25	0,10	-0,29	0,26
	Área Bajo la Curva	153410,18	64480,43	26810,10	5193,94	-83735,81	59286,50
POSTEST	Latencia	784,00	734,50	718,00	701,50	652,00	33,00
	Amplitud	0,91	0,45	0,35	0,14	-0,32	0,31
	Área Bajo la Curva	255770,58	108850,23	63236,50	10903,33	-136017,02	97946,90

En cuanto a la medición de la latencia obtenida del componente N7 en la región cerebral T5, en la medición pretest se obtuvo una media de 689,80; una desviación típica de 24,46; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,58$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,47$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy homogéneos (C. V. = 3,55) (Tabla 21). En cuanto a la medición posttest se obtuvo una media de 715,70; una desviación típica de 22,10; que correspondió con una distribución asimétrica negativa ($As = -0,30$), por lo que existió mayor concentración de datos por debajo de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -1,61$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy homogéneos (C. V. = 3,09) (Tabla 21).

Con respecto a la amplitud, en el pretest se obtuvo una media de 0,24, una desviación típica de 0,15; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,09$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -1,58$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy heterogéneos (C. V. = 63,22) (Tabla 21). En cuanto a la medición posttest se obtuvo una media de 0,39, una desviación típica de 0,38; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 2,12$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución, en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser leptocúrtica ($k = 5,45$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy heterogéneos (C. V. = 97,50) (Tabla 21).

En referencia al área bajo la curva, en la medición pretest se obtuvo una media de 36442,10; una desviación típica de 35546,58; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,65$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -1,15$);

finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy heterogéneos (C. V. = 97,54) (Tabla 21). En cuanto a la medición posttest se obtuvo una media de 137855,51; una desviación típica de 263787,36; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 2,96$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendía a ser leptocúrtica ($k = 9,07$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy heterogéneos (C. V. = 191,35) (Tabla 21).

En cuanto al análisis exploratorio de datos, en su parámetro de latencia de la región T5 del componente N7, en el pretest la mediana fue de 505 ms, con un recorrido de la variable entre 473 y 546ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 485 y 540 ms. El 25% superior de los datos se encontró entre 540 y 546ms, mientras que el 25% inferior se encontró entre 473 y 485ms. En contraste en el posttest la mediana fue de 506ms, con un recorrido de la variable entre 457 y 541 ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 490 y 524ms. El 25% superior de los datos se encontró entre 524 y 541ms, mientras que el 25% inferior se encontró entre 457 y 490. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el posttest de la región T5 se graficó en la Figura 32, donde se evidenció la similitud de ambas distribuciones.

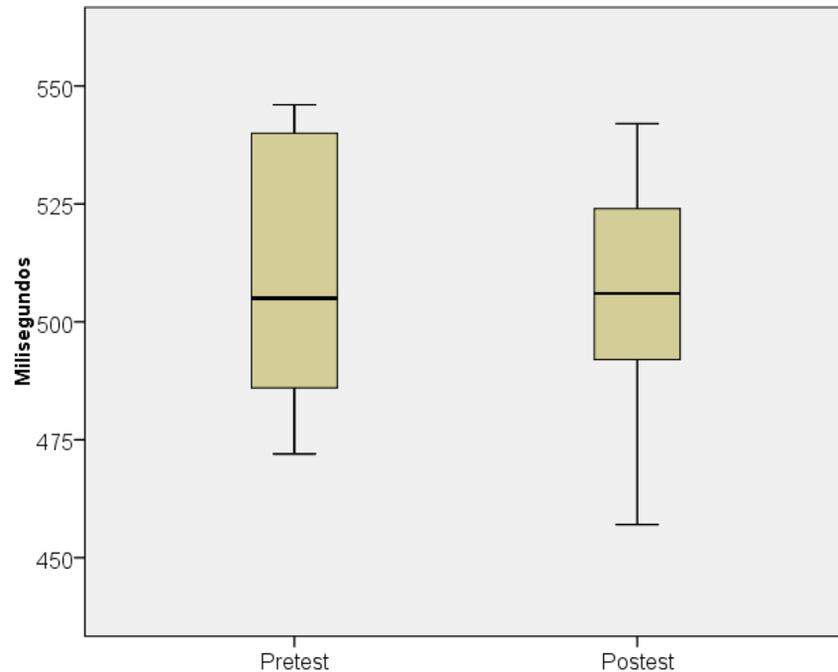


Figura 32. Comparación de las distribuciones entre el pretest y posttest de acuerdo a la latencia de la región T5 del componente N7.

En relación a la amplitud, en el pretest la mediana fue de $0,16 \mu\text{V}$, con un recorrido de la variable entre $0,01$ y $0,58 \mu\text{V}$. El 50% de la muestra se ubicó entre $0,03$ y $0,31 \mu\text{V}$. El 25% superior de los datos se encontró entre $0,31$ y $0,58 \mu\text{V}$, mientras que el 25% inferior se encontró entre $0,01$ y $0,03 \mu\text{V}$. En contraste en el posttest la mediana fue de $0,27 \mu\text{V}$, con un recorrido de la variable entre 0 y $0,52 \mu\text{V}$. El 50% de la muestra se ubicó entre $0,18$ y $0,36 \mu\text{V}$. El 25% superior de los datos se encontró entre $0,36$ y $0,52 \mu\text{V}$, mientras que el 25% inferior se encontró entre 0 y $0,18 \mu\text{V}$. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el posttest de la región T5 se graficó en la Figura 33, donde se puede observar cierta reducción del 25% de los datos superiores en el posttest.

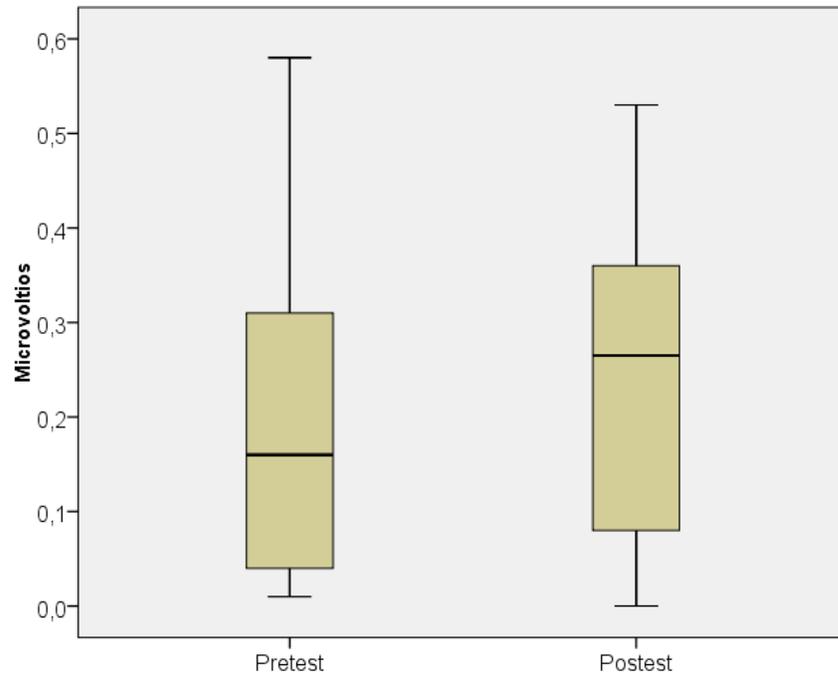


Figura 33. Comparación de las distribuciones entre el pretest y posttest de acuerdo a la amplitud de la región T5 del componente N7.

En relación al área bajo la curva, en el pretest la mediana fue de 26810,10 μ Vms con un recorrido de la variable entre 0 y 100000 μ Vms. El 50% de la muestra se ubicó entre 5193,94 y 64480,43 μ Vms. El 25% superior de los datos se encontró entre 64480,43 y 100000 μ Vms, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 0 y 5193,94 μ Vms. En contraste en el posttest la mediana fue de 63236,50 μ Vms con un recorrido de la variable entre 0 y 140000 μ Vms. El 50% de la muestra se ubicó entre 10903,33 y 108850,23 μ Vms. El 25% superior de los datos se encontró entre 108850,23 y 140000 μ Vms, mientras que el 25% inferior se encontró entre 0 y 10903,33 μ Vms. Se encontró un dato extremo, 840000 μ Vms. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el posttest de la región T5 se graficó en la Figura 34, observándose distribuciones muy similares en ambas distribuciones con un ligero aumento del recorrido en el posttest.

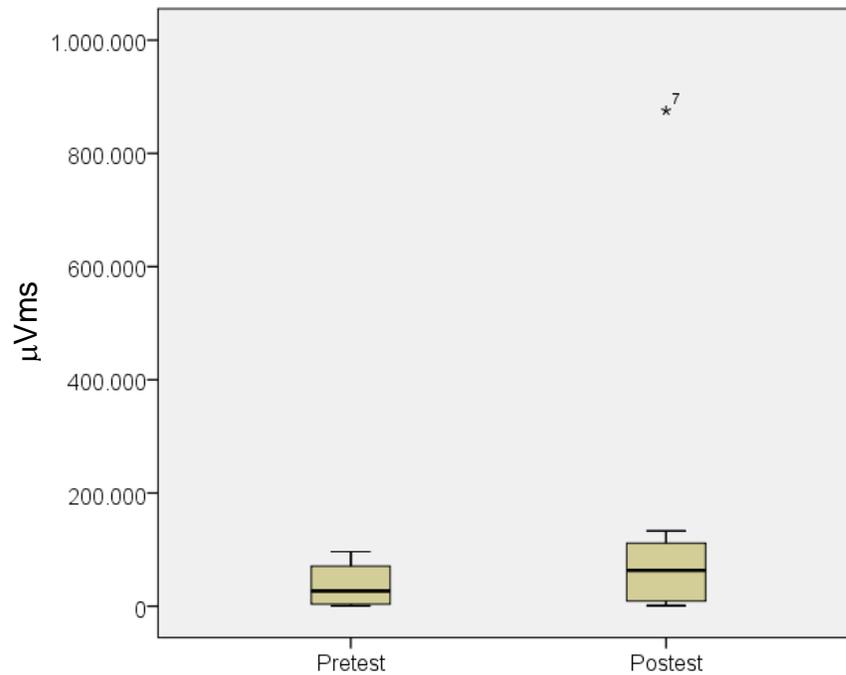


Figura 34. Comparación de las distribuciones entre el pretest y posttest de acuerdo al área bajo la curva de la región T5 del componente N7.

Región T6

En segundo lugar, en el contraste regional cerebral se encontraron diferencias estadísticamente en la región cerebral T6 en la latencia ($p_{\text{latencia}} = 0,032^*$), sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la amplitud ni en el área bajo la curva ($p_{\text{amplitud}} = 0,241$; $p_{\text{área bajo la curva}} = 0,139$) (Tabla 20). En base a los resultados expuestos anteriormente, se rechazó la hipótesis nula con un 95% de confianza para el contraste de la latencia de la región T6.

Se consideró de importancia proseguir con los estadísticos descriptivos de la región T6 y con el correspondiente análisis exploratorio de datos de la latencia, amplitud y área bajo la curva con la finalidad de observar la

distribución de los datos especialmente en los parámetros en los cuales no se observaron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 22.

Estadísticos descriptivos de la región T6 del Componente N7.

		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>S</i> ²	<i>C. V.</i>	<i>Kurtosis</i>	<i>Asimetría</i>
PRETEST	Latencia	692,50	16,24	263,83	2,35	0,13	0,73
	Amplitud	0,38	0,27	0,07	71,90	-1,24	-0,15
	Área Bajo la Curva	100693,28	98181,58	9639622328,67	97,51	-0,47	0,72
POSTEST	Latencia	718,50	20,55	422,50	2,86	-0,08	-0,40
	Amplitud	0,35	0,54	0,30	153,77	8,85	2,92
	Área Bajo la Curva	183728,23	504340,43	254359273763,51	274,50	9,92	3,14

Tabla 22 (Continuación).

Estadísticos descriptivos de la región T6 del Componente N7.

		<i>L_{SUP}</i>	<i>Q₃</i>	<i>Mdn</i>	<i>Q₁</i>	<i>L_{INF}</i>	<i>R. I.</i>
PRETEST	Latencia	725,88	698,50	690,00	680,25	652,88	18,25
	Amplitud	1,08	0,53	0,45	0,17	-0,39	0,37
	Área Bajo la Curva	317128,68	135081,47	98440,02	13716,67	-168330,55	121364,81
POSTEST	Latencia	773,63	733,50	720,00	706,75	666,63	26,75
	Amplitud	0,56	0,29	0,18	0,11	-0,17	0,18
	Área Bajo la Curva	105747,95	45756,81	15760,85	5762,72	-54228,41	39994,09

En referencia a la medición de la latencia obtenida del componente N7 en la región cerebral T6, en la medición pretest se obtuvo una media de 692,50; una desviación típica de 16,24; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,73$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = 0,13$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy homogéneos ($C. V. = 2,35$) (Tabla 22). En cuanto a la medición posttest se obtuvo una media de 718,50; una desviación típica de 20,55; que correspondió con una distribución asimétrica negativa ($As = - 0,40$), por lo que existió mayor concentración de

datos por debajo de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,08$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy homogéneos (C. V. = 2,86) (Tabla 22).

Respecto al parámetro de amplitud, en la medición pretest se obtuvo una media de 0,38; una desviación típica de 0,27, que correspondió con una distribución asimétrica negativa ($As = -0,15$), por lo que existió mayor concentración de datos por debajo de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -1,24$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy heterogéneos (C. V. = 71,90) (Tabla 22). En cuanto a la medición posttest se obtuvo una media de 0,35; una desviación típica de 0,54; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 2,92$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser leptocúrtica ($k = 8,85$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy heterogéneos (C. V. = 153,77) (Tabla 22).

En cuanto al parámetro de área bajo la curva, en la medición pretest se obtuvo una media de 100693,28; una desviación típica de 98181,58; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 0,72$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser platicúrtica ($k = -0,47$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy heterogéneos (C. V. = 97,51) (Tabla 22). En cuanto a la medición posttest se obtuvo una media de 183728,23; una desviación típica de 504340,43; que correspondió con una distribución asimétrica positiva ($As = 3,14$), por lo que existió mayor concentración de datos por encima de la media de la distribución; en referencia a la kurtosis, la distribución de los puntajes tendió a ser leptocúrtica ($k = 9,92$); finalmente, el conjunto de valores de esta región cerebral eran muy heterogéneos (C. V. = 274,50) (Tabla 22).

En cuanto al análisis exploratorio de datos, en su parámetro de latencia de la región T6 del componente N7 en el pretest la mediana fue de 690,00 ms con un recorrido de la variable entre 674 y 724 ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 680,25 y 698,50 ms. El 25% superior de los datos se encontró entre 698,50 y 724 ms, mientras que el 25% inferior se encontró entre los 674 y 680,25 ms. En contraste en el posttest la mediana fue de 720 ms con un recorrido de la variable entre 680 y 750 ms. El 50% de la muestra se ubicó entre 706,75 y 733,50 ms. El 25% superior de los datos se encontró entre 733,50 y 750 ms, mientras que el 25% inferior se encontró entre 680 y 706,75 ms. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el posttest de la región T6 se graficó en la Figura 35, en el mismo se puede observar que el 75% de los datos del posttest superaron al 75% de los datos del pretest.

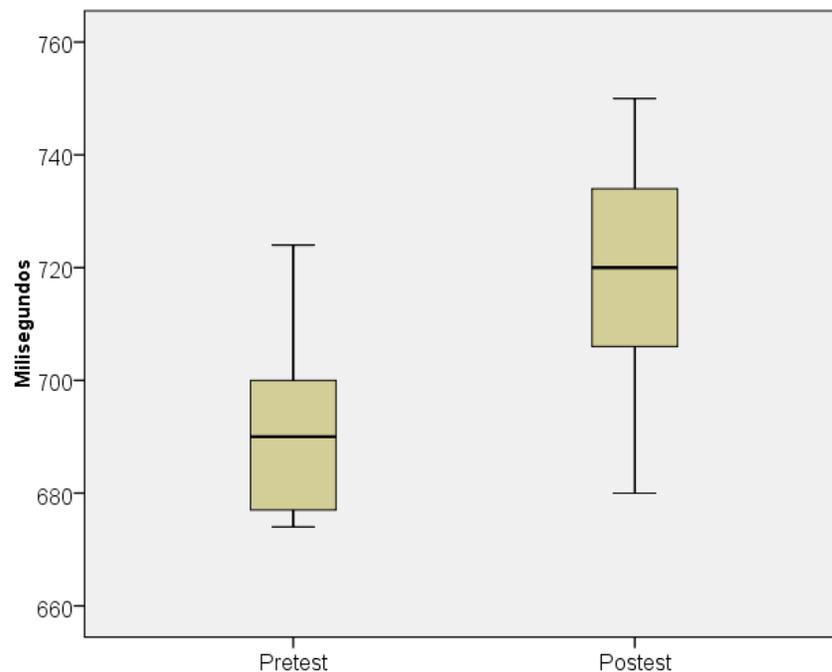


Figura 35. Comparación de las distribuciones entre el pretest y posttest de acuerdo a la latencia de la región T6 del componente N7.

En relación a la amplitud, en el pretest la mediana fue de 0,45 μV con un recorrido de la variable entre 0,00 y 0,78 μV . El 50% de la muestra se ubicó entre 0,17 y 0,53 μV . El 25% superior de los datos se encontró entre 0,53 y 0,78

μV , mientras que el 25% inferior se encontró entre los 0,00 y 0,17 μV . En contraste en el posttest la mediana fue de 0,18 μV con un recorrido de la variable entre 0,06 y 0,42 μV . El 50% de la muestra se ubicó entre 0,11 y 0,29 μV . El 25% superior de los datos se encontró entre los 0,29 y 0,42 μV , mientras que el 25% inferior se encontró entre los 0,06 y 0,11 μV . Se encontró un dato extremo, 1,9 μV . La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el posttest a nivel global se graficó en la Figura 36, se observa como en el posttest el recorrido de la variable fue menor donde el 100% de los datos estuvieron por debajo de la mediana del pretest.

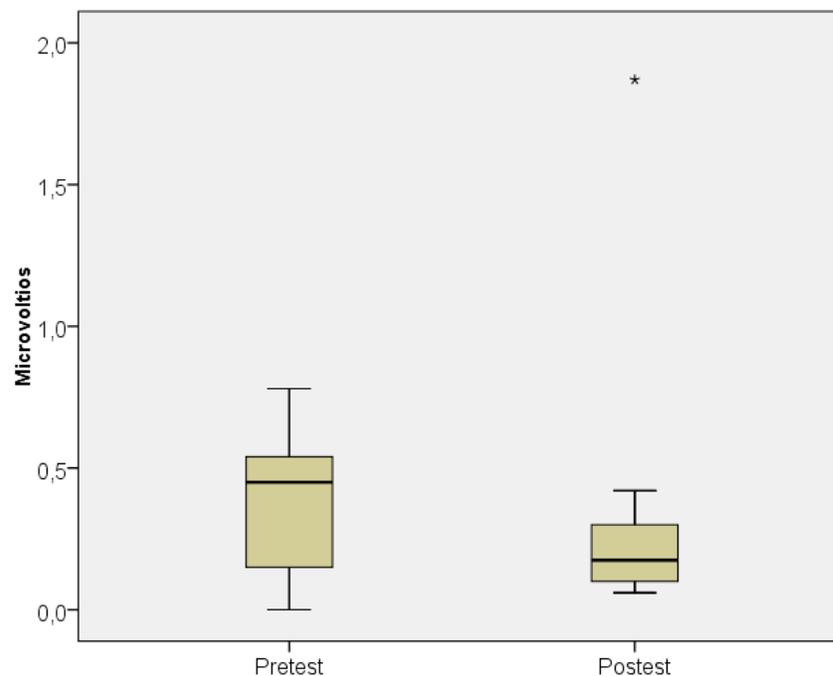


Figura 36. Comparación de las distribuciones entre el pretest y posttest de acuerdo a la amplitud de la región T6 del componente N7.

Con respecto al área bajo la curva, en el pretest la mediana fue de 98440,02 μVms con un recorrido de la variable entre 0 y 278847,36 μVms . El 50% de la muestra se ubicó entre 13716,67 y 135081,47 μVms . El 25% superior de los datos se encontró entre 135081,47 y 278847,36 μVms , mientras que el 25% inferior se encontró entre los 0 y 13716,67 μVms . En contraste en el posttest la mediana fue de 15760,85 μVms con un recorrido de la variable entre

1939,52 y 97000 μ Vms. El 50% de la muestra se ubicó entre 5762,72 y 45756,81 μ Vms. El 25% superior de los datos se encontró entre 45756,81 y 97000 μ Vms, mientras que el 25% inferior se encontró entre 1939,52 y 5762,72 μ Vms. Se encontró un dato extremo, 1612546 μ Vms. La distribución diferencial de los puntajes entre el pretest y el postest a nivel global se graficó en la Figura 37, se observa que, salvo el dato extremo superior, en el postest también se observó que el recorrido de la variable fue menor donde el 100% de los datos estuvieron por debajo de la mediana del pretest..

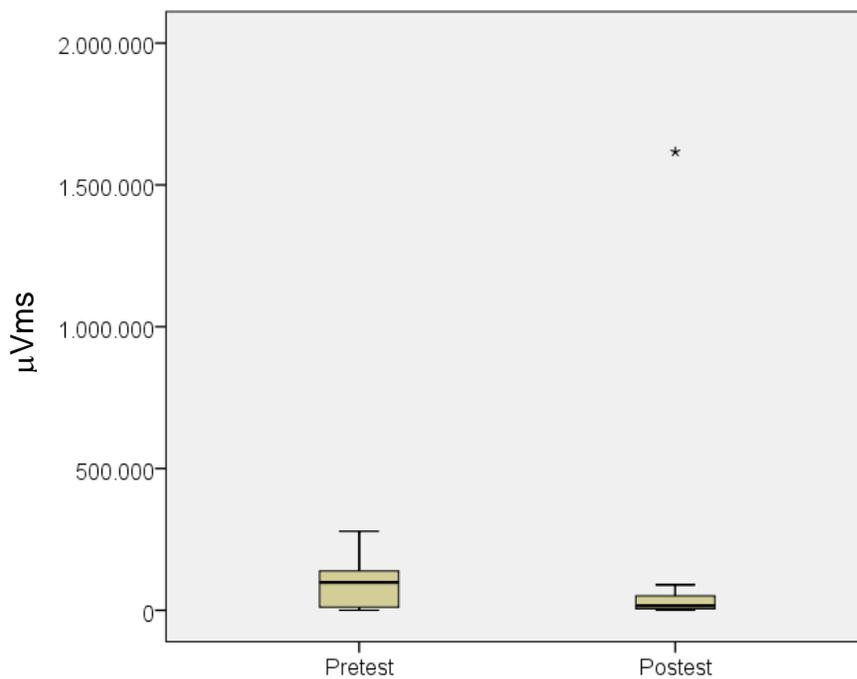


Figura 37. Comparación de las distribuciones entre el pretest y postest de acuerdo al área bajo la curva de la región T6 del componente N7.

Comparaciones Cualitativas Pretest - Postest de la Activación Regional Cerebral del Componente N7

Latencia del Componente N7

A nivel regional cerebral en la Figura 38 se pudo observar que la latencia componente N7, a nivel cualitativo, presentó en el pretest mayor latencia en las regiones FP1, F7 y T3; y menor latencia en las regiones T5 y P4. Mientras que en el postest se observó mayor latencia en las regiones FP1, T6, P3 y O1, y menor latencia en las regiones F4, FZ y C4. En las latencias regionales entre el pretest y el postest resaltó el aumento en las regiones T5, T6, O1 y T4.

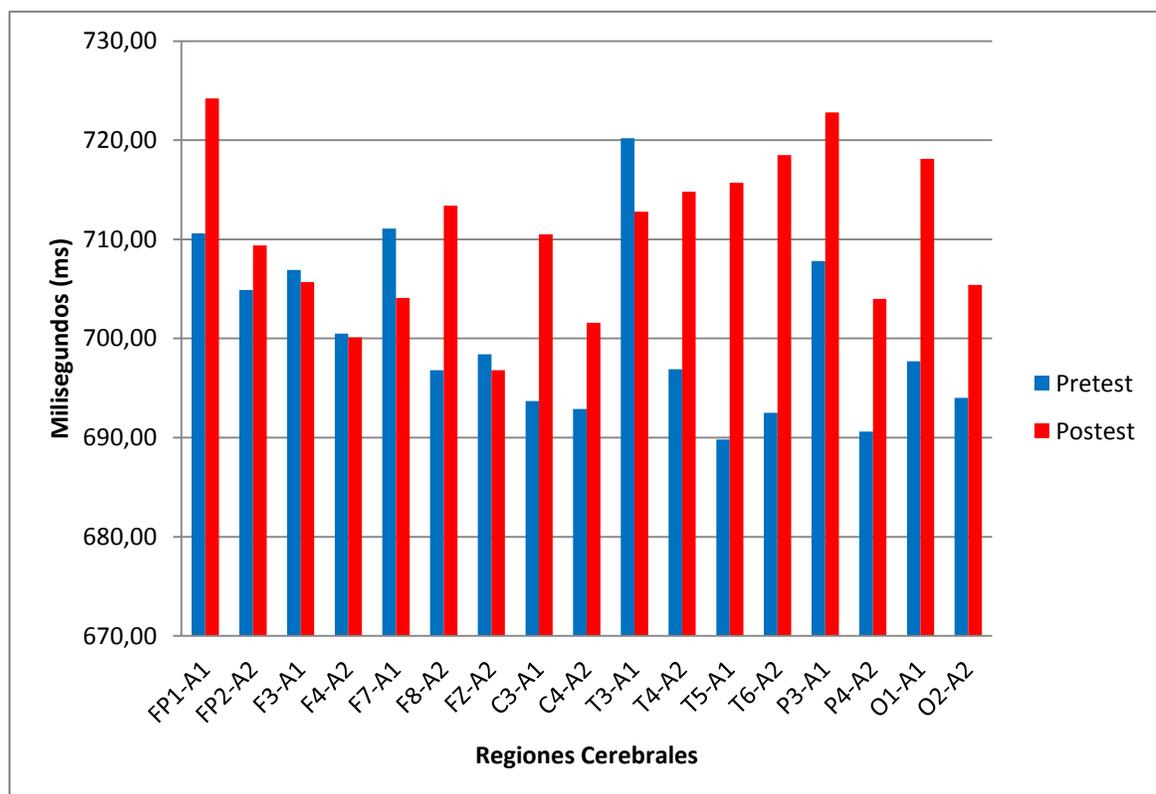


Figura 38. Diferencias de medias de la latencia, medida en milisegundos (ms), del componente N7 por regiones cerebrales.

Amplitud del Componente N7

A nivel regional cerebral en la Figura 39 la amplitud del componente N7, a nivel cualitativo, en el pretest fue mayor en las regiones C4, T6, P4 y O2 y menor en las regiones T3 y O1. Mientras que en el postest presentó mayor amplitud en las regiones FP2, F4, T5 y P4 y menor amplitud en las regiones F3 y C3. Por otro lado, en las amplitudes regionales entre el pretest y el postest resaltó el incremento en las regiones F4, T3 y O1; y la disminución en la región C4.

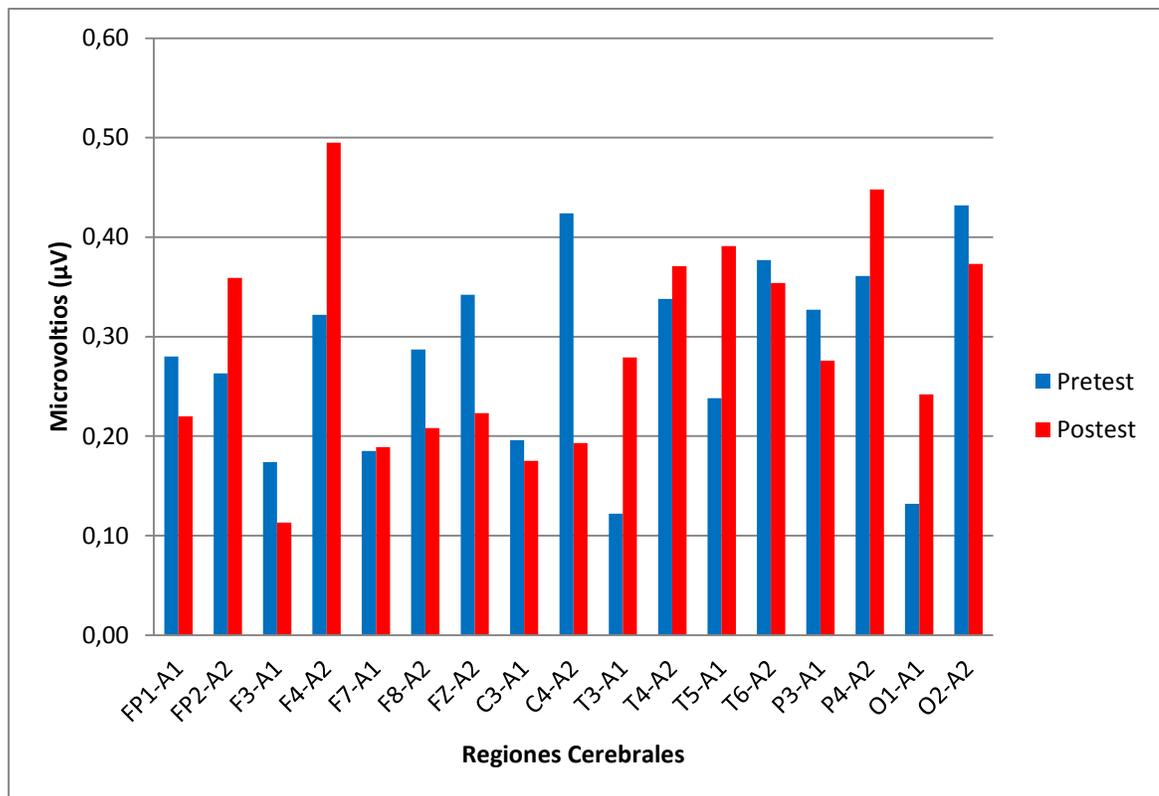


Figura 39. Diferencia de medias de la Amplitud (μV) del componente N7 por regiones cerebrales.

Área Bajo la Curva del Componente N7

En relación al área bajo la curva en la Figura 40 lo que destaca a nivel regional cerebral es su marcado incremento en el posttest en las regiones F4, T4, P4 y T5 y la disminución en la región C4.

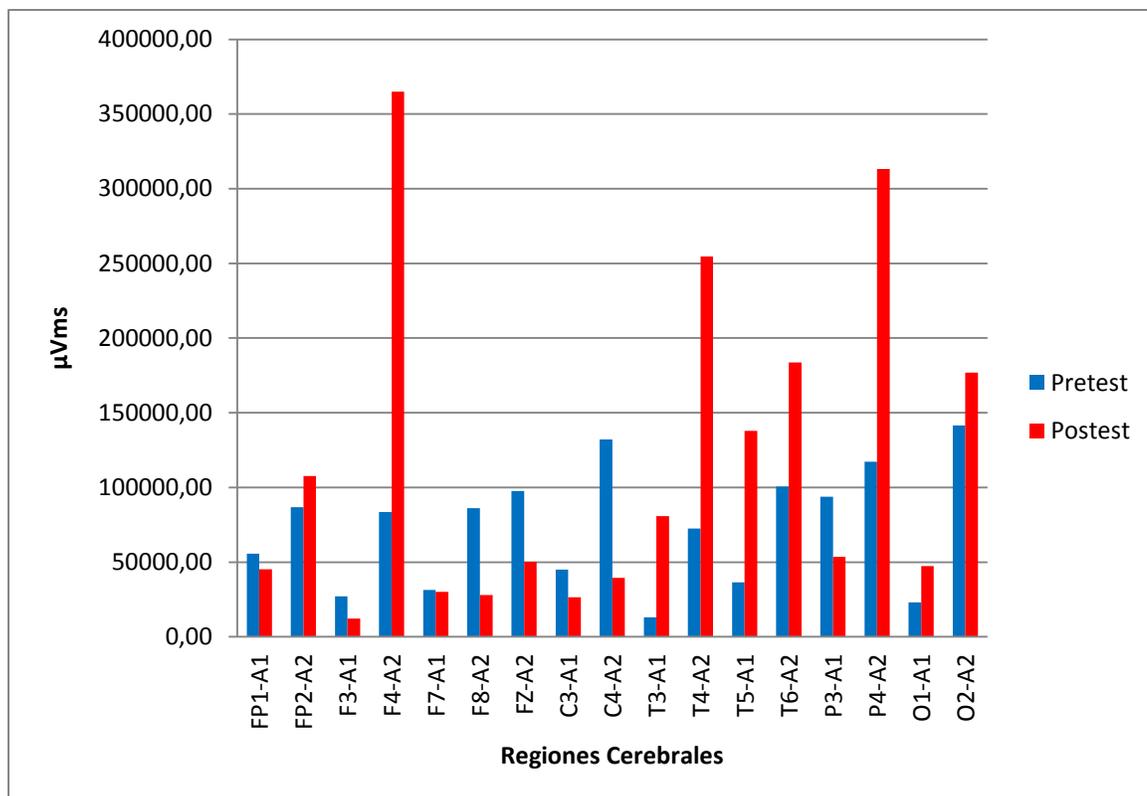


Figura 40. Diferencia de medias del Área Bajo la Curva del componente N7 por regiones cerebrales.

Discusión

El objetivo de la presente investigación consiste en determinar el efecto que tiene la Terapia de Desensibilización y Reprocesamiento a través del Movimiento Ocular, en su modalidad visual, en el estrés ante los exámenes en estudiantes universitarias, medido a través de sus manifestaciones comportamentales, a saber: validez de cognición, nivel de perturbación subjetiva y nivel subjetivo de estrés; y electrofisiológicas por medio de los Potenciales Relacionados a Eventos en sus parámetros latencia, amplitud y área bajo la curva.

En los resultados comportamentales que se obtuvieron, en cuanto a la EUSEE, se destacan diferencias significativas a nivel estadístico entre el pretest y el posttest. Dicho resultado, apoyaba la hipótesis 1 que plantea que la Terapia EMDR, en su modalidad visual, disminuye el nivel de estrés reportado verbalmente por la sujeto a la Escala de Unidades Subjetivas de Estrés ante los Exámenes. A pesar que no existan investigaciones previas que vinculen el estrés ante los exámenes con la Terapia EMDR, estos hallazgos son similares a los hallados por Chen, et al. (2014), los cuales realizaron un metanálisis de 22 estudios que tomaba en cuenta las investigaciones clínicas que se han realizado con la Terapia EMDR en las pasadas dos décadas. Para su muestra tomaron estudios que incluían pacientes con síntomas de trastorno por estrés postraumático, depresión, ansiedad y estrés subjetivo ocasionado por el trastorno por estrés postraumático. Utilizaron 26 estudios que incluían ensayos controlados y aleatorios, sin embargo, es importante mencionar que los 12 estudios que incluían el estrés subjetivo, los resultados fueron significativos ($p_{\text{estrés subjetivo}} = 0.001$), con una magnitud del efecto elevada ($g_{\text{estrés subjetivo}} = -0,956$; I. C. $_{95\%} = -1,388$ a $-0,525$).

Por otro lado, se evidencian las diferencias significativas a nivel estadístico entre el pretest y posttest de las USP. El resultado expuesto anteriormente, apoya la hipótesis 2 que la Terapia EMDR influye significativamente sobre las USP en las estudiantes universitarias, disminuyendo los puntajes que suelen otorgarles los sujetos después de aplicada la intervención. Estos resultados concuerdan con los hallados por Cuijpers y Lee (2013) en un metanálisis realizado, en el cuál tomaron en cuenta 14 estudios, determinando que la magnitud del efecto de la Terapia EMDR, sobre las distintas memorias traumáticas, medidas a través de las USP fue moderada y significativa ($d = 0.53$; I. C. $_{95\%} = 0.20 - 0.85$). Si bien en el estudio expuesto anteriormente incluyó el uso de la Terapia EMDR en el tratamiento de distintas perturbaciones: estrés postraumático, ansiedad a hablar en público, ansiedad, traumas mayores y menores; esto daría cuenta de la aplicabilidad de dicha terapia para el tratamiento no sólo de trastornos clínicos, sino también de otro tipo de perturbaciones menores como el estrés ante los exámenes. Los resultados expuestos anteriormente concuerdan con los hallados por Hofmann, Lempa, Sack y Wizelman (2008) quienes encontraron cambios significativos en el nivel de perturbación subjetiva entre el pretest y posttest ($p_{\text{perturbación subjetiva}} = 0.001$).

De igual forma, para la tercera y última medida comportamental utilizada en el presente estudio, VOC, se obtuvo diferencias significativas entre el pretest y el posttest. Este resultado, apoya la hipótesis 3 que plantea que la Terapia EMDR, en su modalidad visual, aumenta la validez de cognición reportada verbalmente por los sujetos en la Escala de Validez de Cognición. Según Shapiro (2004), se ha observado que los valores que los sujetos suelen dar al VOC, aumentan después haber pasado por la fase de Desensibilización, aun cuando no se haya iniciado la fase de Instalación. Este resultado podría explicarse porque es posible que durante la estimulación bilateral alterna no sólo se realice la desensibilización y reprocesamiento del estímulo diana, sino también la asociación a redes más adaptativas, con cogniciones positivas, aun

cuando no se haya terminado la fase del protocolo de la Terapia EMDR denominado desensibilización.

Es probable que los cambios observados hubiesen sido aún más significativos si la intervención se hubiese aplicado en varias sesiones de tratamiento, y no en una sola tal como estaba planteado en la presente investigación. Painepán y Kühne (2012) realizaron una investigación con la finalidad de estudiar la efectividad de la psicoterapia de acuerdo a la duración del tratamiento administrado. Los autores hipotetizaban la cantidad de sesiones óptimas eran 8 para obtener resultados significativos. Para esa investigación participaron 21 estudiantes universitarios de ambos sexos que asistían al Centro de Salud Psicológica de la Universidad Santiago de Chile. Se excluyeron a aquellos pacientes que presentaran esquizofrenia u otro trastorno psicótico. Para medir la efectividad de la psicoterapia utilizaron el Cuestionario para la Evaluación de Resultados y Evolución en Psicoterapia o Outcome Questionnaire de Lambert, el cual validado en Chile Von Bergen y De la Parra (2002). El cuestionario estaba basado en 45 reactivos de autoreporte en escala tipo Likert, explorando tres áreas: malestar subjetivo o sintomatología (conformado por 25 ítems), relaciones interpersonales (11 ítems) y rol social (9 ítems). Puntajes iguales o mayores a 73 puntos indicaba que los sujetos presentaban un estado clínico que requería de asistencia psicológica. Para esa investigación utilizaron un intervalo de confianza del 5%. Realizaron la medición después de la 1era, 4ta, 8va y 12va sesión de tratamiento. Los autores encontraron solo existían diferencias significativas en el contraste entre la 4ta y 12va sesión ($M_{4ta\ sesión} = 72,238$; $M_{12va\ sesión} = 61,333$; $p_{4ta - 12va} = 0,041^*$). Los autores proponen que la efectividad de la psicoterapia se empezaba a observar luego de la 8va sesión de tratamiento ($M_{8va\ sesión} = 66,524$), ya que el promedio del puntaje obtenidos en las escalas se diferenciaba del punto de corte de sintomatología clínica. Por otro lado, encontraron que la relación entre duración de la psicoterapia y su efectividad, estaba explicada por una función lineal ($F = 8,792$; $p = 0,008$). En base a este hallazgo, los autores concluyen que a medida que transcurren más sesiones de tratamiento, se pueden observar resultados

que se traducen en una mejoría en la sintomatología clínica, de manera que es posible que los resultados de la presente investigación pudiesen haber sido más significativos en caso de haber podido incluir más sesiones de tratamiento, lo que no fue posible por el tiempo estipulado para la realización de la misma. Sin embargo, es importante mencionar que hubo un procesamiento parcial aunque no completo de todas las asociaciones y recuerdos vinculados con el estrés ante los exámenes en la sola sesión de tratamiento aplicada. De manera que pareciera que los efectos beneficiosos de la Terapia EMDR empiezan a ser observados inclusive a corto plazo.

Por otro lado, es posible que se plantee la inquietud o duda de cómo a través del estímulo diana se pueda trabajar el estrés ante los exámenes a nivel general, pues bien, basados en el Modelo del Procesamiento Adaptativo de la Información, el estímulo diana representa el nódulo, es decir, el núcleo central de la red ante los cuales se vinculan canales asociativos. Cabe recordar que, dentro de la Terapia EMDR, el “Estímulo Diana o Blanco” engloba a la imagen perturbadora, pero también engloba a la emoción, cognición negativa y sensación corporal displacentera. Lo que se reprocesa y se trabaja con EMDR es el “Estímulo Diana o Blanco” y en el proceso van surgiendo cada uno de los componentes que el recuerdo engloba; en la presente investigación esto pudiese representarse a través imágenes de exámenes similares que hayan generado perturbación y estrés significativo (Shapiro y Sólomon, 2008). Cuando se trabaja el nódulo o eje central, existe una generalización del aprendizaje hacia los diversos canales asociativos. En base a lo expuesto anteriormente, durante la aplicación de la terapia se va recorriendo cada uno de estos canales hasta que ya no generen malestar o disfunción. Cuando se hace este recorrido a través de la estimulación bilateral alterna, no sólo se focaliza en el estímulo diana, sino en cada uno de los otros recuerdos hasta que estén completamente reprocesados (Shapiro y Sólomon, 2008). El estímulo diana sólo representa el punto de partida de la red de recuerdos vinculados entre sí, más no el eje central sobre el cual se va a focalizar todo el reprocesamiento.

También es posible que las expectativas acerca de la intervención y la selección de la muestra de estudiantes de psicología, hayan contribuido favorablemente en los efectos del tratamiento a nivel comportamental. Esto pudo haberse reflejado en la mayor confianza de las sujetos hacia la intervención y una disminución en cuanto al temor hacia la participación en un proceso terapéutico, debido al tipo de profesión en la que se están formando. Sin embargo, es importante mencionar que las expectativas acerca de la intervención es algo común a cualquier tipo de terapia, incluso durante la administración de un placebo. Por su parte, según los hallazgos de Gosselin y Matthews (1995), las expectativas por medio de frases acerca de los potenciales beneficios de la Terapia EMDR, no parecen desempeñar o influir sobre los resultados al ser contrastados con un grupo control.

Por su parte, Blaustein, Hopper, Korn, et. al. (2007) encontraron que la intervención psicoterapéutica con EMDR fue más exitosa que el uso de la Fluoxetina, y aun mucho más que el uso de una píldora placebo, para trabajar el trastorno por estrés postraumático en niños y adultos. Es importante destacar que la Fluoxetina es el tratamiento de primera línea utilizado para tratar los síntomas del trastorno por estrés postraumático (Blaustein, Hopper, Korn, et. al., 2007). Finalmente, existe abundante evidencia empírica que indica que la Terapia EMDR es significativamente más eficaz para tratar los síntomas de depresión, ansiedad, estrés postraumático en comparación con los resultados obtenidos con grupos controles (Drummond, Kemp y McDermott, 2010; Adams, Begum, Brown, et al., 2011; Abbasnejad y Zamyad, 2007; Ahmad, Larsson y Sundelin-Wahlsten, 2007; Aberg-Wistedt, Hogberg, Pagani, Soares y Sundin, 2007).

Se puede afirmar que durante el reprocesamiento de la información, existe una corticalización de las emociones perturbadoras que puedan surgir, donde el paciente es capaz de poner en palabras aquellas imágenes, emociones, sensaciones que tanto malestar le ha generado, siendo éste uno de los mecanismos de acción claves para la mejoría de los mismos (Hensley,

2010). Una fuente posible de sesgo y aumento en la variabilidad del reporte dado por las sujetos ante la EUSEE, es la presencia o no del estímulo estresante, es decir, la afectación que pueda tener sobre la sujeto al momento que se haya aplicado la intervención. Ejemplo de ello pudiese ser que el estímulo diana escogido por la sujeto se relacione con los exámenes de alguna materia que hubiese estado cursando al momento de estar participando en la investigación. Según lo encontrado por Martin (2007), durante el periodo de exámenes se produjo un incremento significativo en el nivel de estrés reportado por los sujetos (período sin exámenes, $U = 16$, y con exámenes, $U = 17.5$; ambas $p < .025$), así mismo, encontró que los estudiantes de psicología que conformaban parte de su muestra eran más reactivos ante el estrés de los exámenes, en comparación con las ciencias económicas y filología inglesa. Por otro lado, Kosmala y Wallace (2007) hallaron que existe una correlación positiva entre el estrés de los exámenes y las reacciones psicósomáticas ($F = 34,23$; $gl = 2$, $p < 0.001$), así mismo halló que se presentaban previo al examen reacciones mas fuertes de estrés ($t = 6.24$; $gl = 298$; $p < 0.001$), así como una variabilidad en este tipo de reacciones.

De acuerdo al modelo del estrés planteado por Fernández-Abascal (citado en Angelucci, 2009), la modificación a través del reprocesamiento con EMDR de las emociones, cogniciones, imágenes; previamente almacenadas en las neuro-redes, evocará cambios en la percepción y categorización estimular que realice el sujeto en el momento de enfrentarse nuevamente con el factor estresante, a saber, los exámenes. Es decir, la Terapia EMDR influirá en la reestructuración de las redes con las que el sujeto categoriza la información e interpreta los estímulos ambientales, influyendo en un aumento de la autoeficacia y seguridad en sí mismo; y por ende, mejora en el rendimiento académico. Finalmente, el reprocesamiento de la información estresante, permitirá que el sujeto desarrolle ejecute eficiente estrategias para hacer frente al estímulo perturbador, es decir, centrados en el problema y no en la emoción.

En cuanto a los correlatos electrofisiológico, partiendo de Otten y Rugg (2004), quienes afirman que los PRE pueden ser utilizados con la finalidad de obtener un correlato funcional del proceso cognitivo que subyace a la actividad que se le presenta al sujeto, uno de los resultados más importantes de la presente investigación constituye el hecho de haber encontrado nuevos componentes de los potenciales relacionados a eventos durante la evocación del estímulo diana o blanco, entre los 450 y los 900 ms, lo que confirma la hipótesis 4. El procedimiento seguido para su detección según Silva (2011) no deja dudas al respecto, siendo un aporte más de lo planteado Moreno y Rodríguez, et al. (2014) en cuanto a que, en el campo de los ERP hay que ir más allá de P300 y N400 en la búsqueda de nuevos componentes que realmente sean subyacentes a los procesos cognitivos en estudio. Es así que los componentes P5 y N7 parecieran ser los PRE más vinculados funcionalmente a la evocación de la imagen perturbadora durante la Terapia EMDR. Se hace evidente que, por lo pionero del presente estudio, no haya aún evidencia empírica que respalde o permita analizar teóricamente a mayor profundidad este resultado, por lo cual debería ser más ampliamente estudiado en muestras con mayor número de sujetos.

La actividad neural o redes que se activan por medio de una tarea o campo estimular, son representados a través de los parámetros electrofisiológicos de los PRE, a saber: latencia, amplitud, y caracterización topográfica (Otten y Rugg, 2004; Luck, 2005; Silva, 2011; Moreno, M., Rodríguez, C., et al., 2014; Mineo y Villegas, 2014) por lo cual las hipótesis 5, 6, 7 y 8, respectivamente, se refieren a los mismos y las cuales se corroboraron parcialmente en los dos componentes analizados.

Se encontró que el componente P5 evidenció a nivel global diferencias significativas a nivel estadístico en el área bajo la curva entre el pretest y postest, no así en la latencia y la amplitud. Es importante señalar que a pesar que no se encontraron diferencias significativas para estos dos últimos parámetros, la significancia estuvo cerca del punto de corte para considerarse

que fue significativa, lo que implica que al aumentar el número de sujetos seguramente las diferencias a nivel estadístico podrían dar significativas, lo que puede ser visto en la distribución diferencial obtenida a través del análisis exploratorio de los datos.

En relación a la latencia de P5, el que no haya diferencias estadísticamente significativas señala no sólo un mismo tiempo de procesamiento, sino que es un indicador más de la existencia de estos nuevos componentes, aun cuando en el postest el recorrido de la variable haya sido mayor, lo que podría indicar que existe mayor variabilidad en los tiempos que toma el procesamiento cognitivo en el postest. Este resultado concuerda con lo planteado por Hensley (2010), quién señala que durante la aplicación de la Terapia EMDR la velocidad del reprocesamiento va a estar determinado por la naturaleza del impacto psicológico que haya tenido en el paciente, pudiendo en algunos prolongarse y en otros acortarse.

Considerando la amplitud de P5 mayor en el postest, se plantea que en las sujetos hubo mayor esfuerzo durante la evocación de la imagen perturbadora lo que implica la mayor activación cerebral. Por otro lado, al tener la amplitud y área bajo la curva en el postest un recorrido de la variable más amplio y valores más altos se plantea que hubo un mayor esfuerzo para evocar la imagen perturbadora y se reprocesó mayor cantidad de información útil para el manejo del estrés, lo que implicaría, según Roques (2009) un uso de recursos cognitivos, especialmente de la atención y la memoria.

El realizar el análisis cualitativo de las 19 regiones cerebrales de los componentes P5 y N7, más allá de la significación estadística, permitió evaluar la hipótesis 8 vinculada a la caracterización topográfica porque da una panorámica de las posibles redes y regiones cerebrales involucradas en la evaluación de la imagen perturbadora entre el pre y post de la aplicación de la estimulación visual alterna de la Terapia EMDR.

El hecho de haber encontrado en la latencia de P5 una disminución en las regiones frontales más marcada en FP2 y FZ pero también observada en menor magnitud en FP1 y F4 conjuntamente con un aumento en T3 implica que las regiones frontales, donde se realiza el reprocesamiento cognitivo, se activan en menor tiempo, es decir, responden más rápidamente mientras que la región temporal vinculada a la memoria emocional procesa con mayor lentitud, lo cual sería otro indicador en apoyo de la efectividad de esta terapia (Hensley, 2010; y Roques, 2009).

El hallazgo anterior se ratifica con los resultados del análisis cualitativo regional cerebral de la amplitud ya que después de la aplicación de la estimulación visual bilateral de la Terapia EMDR resaltó el incremento en el voltaje de las regiones FP2, F3, F4 y FZ, asociadas al control emocional y al reprocesamiento cognitivo y el menor voltaje observado en las regiones temporales (T3, T4, T6) y de las regiones parieto-occipitales del hemisferio izquierdo (C3, P3 y O1), vinculadas a la visualización de la imagen perturbadora.

Por su parte, los hallazgos del área bajo la curva apoyan aún más lo señalado anteriormente ya que hubo un marcado incremento en el postest en las regiones parietales C4 y P4 y las regiones frontales FP2, F4 y FZ y una disminución, aunque ligera en las regiones T4, T6 y O2, lo que indicaría que en las regiones frontales vinculadas al reprocesamiento justamente se reprocesó mayor cantidad de información al contrario de lo observado en las áreas temporales relacionadas a la emoción y la región occipital con la “visualización” de la imagen perturbadora.

De manera que el análisis del componente de los PRE, P5 refleja en las regiones frontales, vinculadas al reprocesamiento cognitivo, mayor esfuerzo para controlar lo emocional, con un procesamiento de mayor cantidad de información en menos tiempo, lo cual al asociarlo con los resultados conductuales en cuanto a las USP, USE y VOC implica un reprocesamiento

cognitivo más adaptativo ante la evocación de la imagen perturbadora de la situación de estrés ante los exámenes.

Los resultados anteriores apoyan o sustentan empíricamente lo encontrado por diversos autores con otros métodos conductuales y electrofisiológicos. Tal es el caso de lo planteado por Shapiro (2004), quien afirma que la estimulación bilateral utilizada en la Terapia EMDR se vincula con la activación de la región frontal, cuya finalidad es la regulación emocional de naturaleza perturbadora que afecta al paciente. Por otro lado, según lo propuesto por esta autora, dicha estimulación bilateral activará el sistema de procesamiento adaptativo de la información, representado a través de redes neurales que se asocian entre sí, por medio de pensamientos adaptativos que se almacenan en la memoria, por este motivo, al aplicar la Terapia EMDR se activaría la región temporal izquierda que daría cuenta de un procesamiento cognitivo racional de la situación. Por otro lado, se observó, que para la región F3 presentó mayor activación de la amplitud y área bajo la curva en el posttest, lo cual sustenta la hipótesis de que la región frontal izquierda permite una vinculación con cogniciones positivas (Roques, 2009; Hensley, 2010).

Estos resultados son congruentes con lo hallado por Ammaniti, et al (2011), quienes después de la aplicación de la Terapia EMDR, a través del registro electroencefalográfico, observaron que la actividad eléctrica prevalente fue registrada en regiones de la corteza del lóbulo temporal, parietal y occipital, con una clara lateralización hacia la izquierda, tal y como se halló en la presente investigación. En base a este hallazgo, los autores proponen que el recuerdo reprocesado fue vinculado con cogniciones de naturaleza adaptativa, ya que dicho hemisferio se vincula a la racionalización del evento traumático.

Situación similar a la encontrada en el componente P5 en la presente investigación fue la hallada en el componente N7 en el cual se encontró a nivel global que existían diferencias significativas en el contraste estadístico entre el pretest y posttest de la latencia, sin embargo, no fue así para la amplitud y área bajo la curva. Se observó en el posttest un recorrido de la variable menor en

comparación con el pretest, además de esto, se evidenció que el tiempo de procesamiento en el posttest tenía valores más elevados, posiblemente vinculado a la aparición más tardía de elementos residuales de naturaleza estresante, que hayan generado algún tipo de malestar y perturbación en la sujeto. De igual forma, se encontró que al haber mayor grado de estrés reportado en el pretest, hay menor latencia y mayor frecuencia de aparición del componente N7, mientras que a menor estrés reportado, hubo mayor latencia y menor frecuencia de aparición de este componente, siendo este último el caso del posttest. Se considera que este componente esté posiblemente vinculado con el estrés vivenciado por las sujetos, lo que se constituye en una evidencia más de lo planteado por Moreno y Rodríguez, et al. (2014), en cuanto a que en este campo de la electrofisiología cerebral de los procesos cognitivos hay que ir más allá de la investigación y análisis de P300 y N400 por que antes nuevos paradigmas experimentales están surgiendo nuevos componentes.

Para la amplitud no se encontraron diferencias significativas en el contraste entre el pretest y el posttest, sin embargo, es importante mencionar que la muestra en el posttest presenta un recorrido de la variable mayor, asociado a un incremento en la variabilidad de los datos que se vincula a mayor diferenciación en el esfuerzo cognitivo realizado por cada sujeto. Esta observación coincide con la expuesta en el componente P5, ya que después de la aplicación de la Terapia EMDR varía el esfuerzo que tiene que realizar cada sujeto para sostener y realizar exitosamente la tarea que se le está pidiendo, es decir, evocar durante dos minutos el estímulo diana o blanco estresante.

Por otro lado, no se hallaron diferencias significativas para el área bajo la curva en el posttest, sin embargo, el recorrido de variable es considerablemente superior, con puntajes mucho más elevados. Este hallazgo es similar al encontrado para este parámetro en el componente P5, ya que posiblemente existe un mayor reprocesamiento de información adaptativa, que permita a la sujeto reeditar el recuerdo de naturaleza estresante, permitiendo así que pueda adaptarse y desempeñarse mejor ante los exámenes. De forma similar, para la

región T5 de dicho componente, región vinculada al recuerdo emocional, como se ha venido señalando previamente, se encontraron diferencias significativas en el área bajo la curva, teniendo el posttest valores más elevados con un recorrido de la variable mayor.

En base a lo expuesto anteriormente, es posible que durante la evocación del estímulo diana en el posttest se observase mayor reprocesamiento de la información vinculada a los recuerdos que resultaban estresantes para las sujetos. Según lo reportado por Lipke (2000), a través de la Terapia EMDR se accede al sistema de procesamiento adaptativo de información, por medio del cual se evoca el suceso perturbador y se promueven el vínculo con cogniciones más adaptativas.

Para la región T6, existieron diferencias significativas en el parámetro de latencia, observándose puntajes y un recorrido de la variable mayores. Este resultado es congruente con lo hallado a nivel global en el componente N7. Es posible que la aparición de elementos perturbadores y de naturaleza estresante almacenados en la memoria, sean más tardíos debido a que hubo un mayor reprocesamiento de la información evidenciado en T5. Para la amplitud y área bajo la curva no se observaron diferencias significativas, siendo el recorrido de la variable en el posttest menor para ambos casos, sin embargo, solo para la amplitud se observó puntajes menores en el posttest. Lo que quiere decir que en el mismo hubo un comportamiento más homogéneo en cuanto al esfuerzo a realizar para procesar la información, el cual a su vez disminuyó, y en relación a la cantidad de información a ser reprocesada, respectivamente.

Es importante mencionar, que muchos de los contrastes estadísticos realizados dieron significancias cercanas al punto de corte establecido; sin embargo, en vista de lo resistente que resulta la prueba no paramétrica empleada, Rangos Signados de Wilcoxon, la heterogeneidad de los datos y el tamaño de la N; no dieron significativos ya que el recorrido de la variable solapaba las diferencias entre el pretest y el posttest.

Del análisis cualitativo regional cerebral, considerando espacialmente las regiones que estuvieron cercanas a dar diferencias estadísticamente significativas cabe resaltar lo siguiente en relación a P5 y N7. Del componente P5, a nivel global, la amplitud y latencia estuvo cercana a rechazarse; mientras que a nivel regional, la amplitud de la región T3 y T6, la latencia de la región FZ y el área bajo la curva de la región T6 también estuvieron cercanas a rechazarse. Con respecto al componente N7, a nivel regional, la amplitud de la región C4, T3 y T5; la latencia de la región F8, T4, T5 y O1; y el área bajo la curva de las regiones C4, T3, y T6; estuvieron igualmente cercanos a presentar diferencias significativas. Del componente N7, por su parte, existe una activación en el posttest de las regiones temporales anteriores T3 y T4, y posteriores T5 y T6; en conjunto con las regiones frontales FP2, FP1 F4 y F3, además de la región parietal P4 y occipital O2.

Lo anterior implica, como se ha venido desarrollando en relación a los resultados obtenidos, que hubo modificación regional en los parámetros de los PRE que representan esfuerzo de procesamiento, tiempo de procesamiento y cantidad de información a ser reprocesada en función de lo observado en las latencias, amplitudes y áreas bajo la curva, respectivamente de las 19 regiones registradas, especialmente en aquellas frontales implicadas en el reprocesamiento y control emocional y justo en las regiones temporales asociadas a la memoria emocional..

En relación a lo anteriores estudios previos han encontrado, como otros métodos de exploración de las neurociencias cognitivas, resultados similares. Levin, Lazrove, y Van Der Kolk (1999) encontraron, a través de la tomografía computarizada de emisión monofotónica, una activación del giro cingulado anterior y la corteza frontal izquierda después de la aplicación de la Terapia EMDR. Por su parte, Bergmann (2008), afirma que durante la aplicación de la Terapia EMDR, existe una relación entre la estructura y el funcionamiento de la amígdala, el tálamo, la corteza frontal izquierda y el hipocampo estudiados por medio de la resonancia magnética funcional, señalando el autor que la corteza

prefrontal regula la respuesta amigdalina y talámica, encargadas de mediar los procesos emocionales; estos hallazgos son congruentes con los encontrados en la presente investigación.

Por otra parte, Corrigan, et al. (2009), hallaron que durante la última sesión de EMDR, la actividad eléctrica prevalente fue registrada a través de la resonancia magnética funcional en regiones de la corteza del lóbulo temporal, parietal y occipital, con una clara lateralización hacia la izquierda. Es congruente entonces que en la presente investigación el componente N7 se activara en regiones temporales durante la evocación del estímulo diana, que involucra el uso de la imagen asociada y de recursos visoespaciales, que daría cuenta que este componente, quizás se relacione con tareas que involucran el uso de la memoria episódica y visual. Esto último, parece relacionarse con lo propuesto por Andrade, Kavanagh y Baddeley (citados en Bergmann, 2008), quien afirma que los movimientos oculares interfieren en la intensidad del material traumático en la agenda visoespacial de la memoria de trabajo, la cual es asociada también a la región prefrontal.

Al haber encontrado en la presente investigación mayor presencia y frecuencia de los componentes P5 y N7 en el pretest y menor frecuencia en el posttest, entonces es posible que la evocación de la imagen perturbadora implique una mayor activación regional y demanda de recursos previos al tratamiento, porque hay mayor frecuencia de componentes, que luego de éste, ya que el contenido de naturaleza estresante en el pretest afecta el rendimiento en la tarea solicitada a la sujeto, y por ende, es posible que las sujetos requieran de mayor recursos y activación de regiones para llevarla a cabo con éxito, es decir, sostener y focalizar la atención durante 2 minutos en el recuerdo perturbador y estresante. En consecuencia, al existir una mayor activación fisiológica producto del estrés, de igual forma existirá mayor activación de recursos cognitivos para hacerle frente a esta tarea exitosamente (Fernández-Abascal, 1999), evidenciada en la frecuencia de los componentes P5 y N7 en el pretest, los cuales disminuyeron significativamente en el posttest debido a que el

recuerdo perturbador y estresante fue en gran medida reprocesado. Este hallazgo daría cuenta de la presencia de nuevos componentes vinculados funcionalmente a la tarea solicitada a las sujetos, siendo una medida de la eficacia de la Terapia EMDR, siendo que si se hubiese prolongado en el tiempo la aplicación de la Terapia EMDR, hubiese bajado aún más la frecuencia de aparición del componente P5 y N7 en el posttest.

Los resultados de la presente investigación deben ser interpretados con cautela considerando que, en cuanto a la validez externa que tiene la presente investigación, la misma pudiese ser categorizada como moderada, ya que el muestreo propositivo no permite asegurar que la muestra seleccionada sea en su totalidad representativa de la población a la cual pertenece. Sin embargo, dicha muestra pudiese proveernos información valiosa sobre las estudiantes de psicología, especialmente para realizar contrastes con otras muestras de otras carreras en futuras investigaciones.

Cabe señalar, como se propone para las investigaciones con intervenciones (Santalla, 2011), que entre los incentivos que se utilizaron para invitar a participar a cada una de las sujetos, se encuentra la posibilidad que por medio de esta intervención, pudiesen trabajar los recuerdos de naturaleza estresante, que influían y generaban malestar actualmente, afectando el rendimiento que pudiesen tener ante los exámenes y, luego de la intervención, se les obsequió a las sujetos participantes un libro digital de técnicas para el manejo del estrés.

Considerando todo lo discutido anteriormente se puede considerar en esta pionera y heurística investigación que se determinó el efecto que tiene la Terapia de Desensibilización y Reprocesamiento a través del Movimiento Ocular, en su modalidad visual, en el tratamiento del estrés ante los exámenes en estudiantes universitarias, medido a través de sus manifestaciones comportamentales de validez de cognición, nivel de perturbación subjetiva y nivel subjetivo de estrés; y electrofisiológicas por medio de los Potenciales Relacionados a Eventos en sus parámetros latencia, amplitud y área bajo la

curva encontrándose no sólo dos nuevos componentes P5 y N7 vinculados funcionalmente a la evocación de la imagen perturbadora sino que fueron sensibles a los cambios producidos por la estimulación bilateral alterna, en su modalidad visual, manifestados en una mayor activación de regiones frontales relacionadas al reprocesamiento cognitivo y control emocional y una disminución de la activación de regiones temporales asociadas a lo emocional indicando la efectividad de la Terapia EMDR en un manejo más adaptativo del estrés ante los exámenes en corto plazo.

Limitaciones

En cuanto a las limitaciones que implicó la implementación de la intervención, se encuentra la disponibilidad de tiempo, por parte de los investigadores, para aplicar la Terapia EMDR a más sujetos, lo cual llevó a reducir el protocolo de dicha terapia a la fase de cierre incompleto de sesión. Se presentaron dificultades para disponer del laboratorio de Neurociencias II de la Universidad Católica Andrés Bello, motivo por el cual se tomaron 9 de los 10 registros en el Laboratorio de Psicología de la Universidad Metropolitana. Por otro lado, problemas con el software NeuronSpectrum por errores en la configuración y programación del mismo hubo que reconfigurar parámetros para mantener estables las condiciones del registro y de preservación de los datos una vez realizada la eliminación de los artefactos o potenciales extraños a la actividad cerebral que implicó ocasionalmente volver a ajustar los marcadores de los PRE. Por otro lado, se presentó dificultad para conseguir una muestra que cumpliera con los estándares de las variables que se decidieron controlar. Finalmente, hubo dificultades con el aire acondicionado que implicó la búsqueda un sistema de ventilación que permitiera mantener una temperatura constante que no influyese en la sensación térmica corporal de los sujetos, afectando e induciendo variabilidad de los registros. Dicha variabilidad fue sustraída mediante la opción del análisis de componentes independientes, la cual se encargaba de detectar toda la varianza que no procede de actividad cerebral.

Conclusiones y Recomendaciones

La presente investigación se enmarca dentro de área de estudio que comprende la neuropsicología clínica, ya que toma en consideración aspectos como: fisiología cognitiva, relación entre cerebro y comportamiento humano, intervención clínica y psicología clínica. Actualmente, representa el segundo estudio que se realiza, donde se incluye la influencia de la Terapia EMDR con las variables electrofisiológicas. Por otro lado, En este sentido, se pretendió estudiar si la terapia EMDR, en su modalidad visual, tendría un efecto significativo a nivel comportamental (nivel subjetivo de perturbación, validez de cognición y nivel subjetivo de estrés ante los exámenes), y en el correlato electrofisiológico (amplitud, latencia, área bajo la curva y caracterización topográfica de los componentes de los PRE que aparezcan con mayor amplitud entre las 450 a 900 milésimas de segundos de procesamiento cognitivo) de las estudiantes universitarias que presentaban estrés ante los exámenes.

Con referencia a las variables comportamentales, destacan las diferencias significativas entre el pretest y postest de las USP, EUSEE y VOC. Estos resultados apoyan la hipótesis que se pretendía poner a prueba, es decir, la Terapia EMDR influye significativamente en las USP, EUSEE y VOC. Por otro lado, respecto a los hallazgos electrofisiológicos, a nivel cualitativo se encontró que la evocación del estímulo diana, que generaba perturbación y malestar, se asociaba a la aparición de los componentes P2, N2, P5 y N7. Además de esto, en cuanto a los correlatos electrofisiológicos, en relación a los análisis cuantitativos, se encontró que en el componente P5, específicamente de la región F3 existían diferencias significativas antes y después de la aplicación de la Terapia EMDR; así mismo, es importante destacar que en el componente N7, en la región T5 existen diferencias significativas entre el pretest y postest. En cuanto al componente P5, no se confirmó la hipótesis para los parámetros de amplitud y latencia, sin embargo, si se confirmó para el parámetro de área bajo

la curva. Por otro lado, en cuanto al componente N7, solo se confirmó la hipótesis para el parámetro de latencia.

En cuanto al análisis cualitativo de la distribución regional del componente P5, a nivel global, la amplitud y latencia estuvo cercana a rechazarse; mientras que a nivel regional, la amplitud de la región T3 y T6, la latencia de la región FZ y el área bajo la curva de la región T6 también estuvieron cercanas a rechazarse. Con respecto al componente N7, a nivel regional, la amplitud de la región C4, T3 y T5; la latencia de la región F8, T4, T5 y O1; y el área bajo la curva de las regiones C4, T3, y T6; estuvo igualmente cercano a rechazarse.

Por otro lado, es interesante tomar en cuenta el análisis cualitativo a nivel regional. Existe una activación en el postest de las regiones temporales anteriores T3 y T4, y posteriores T5 y T6; en conjunto con las regiones frontales FP2, FP1 F4 y F3, además de la región parietal P4 y occipital O2. Estos resultados coinciden con lo planteado por Bergmann (2008) quien afirma que durante la Terapia EMDR ocurre la activación del núcleo ventrolateral y centrolateral del tálamo, el cual dirige y estimula la activación de la corteza prefrontal dorsolateral del hemisferio izquierdo, promoviendo la integración de las memorias traumáticas dentro de conexiones neurales semánticas.

Estos hallazgos a nivel cualitativo y cuantitativo, pareciesen indicar que a efectos de la Terapia EMDR existe una activación de la región frontal en conjunto con la región temporal anterior y posterior, mientras que para la evocación del estímulo diana parece asociarse con la activación de la región parietal derecha en conjunto con la región temporal y occipital derecha, ya que dicha estímulo implica, entre otras cosas, el uso de recursos visoespaciales imágenes asociadas.

Entre las recomendaciones para futuras investigaciones en el área, se sugiere mejorar el acondicionamiento del laboratorio, especialmente para controlar la sensación térmica y temperatura del ambiente, evitando que por el

efecto de la sudoración en el cuero cabello pueda producir alguna distorsión o resistencia en el paso de la corriente eléctrica. En segundo lugar, sería recomendable realizar estudios posteriores ampliando la cantidad y variedad de sujetos que conforman la muestra, incluyendo a ambos sexos y diversos grupos etarios, con la finalidad de obtener resultados mucho más precisos que reflejen el efecto de la Terapia EMDR sobre el estrés ante los exámenes. En tercer lugar, se sugiere para futuras investigaciones incluir un grupo control que permita contrastar sus datos con el grupo experimental. En cuarto lugar, se recomienda ampliar el número de sesiones de tratamiento, para maximizar el efecto de la Terapia sobre las variables comportamentales y electrofisiológicas.

Referencias Bibliográficas

- Adams, S., Begum, M., Brown, K., Chouliara, Z., Karatzias, T., Loughran, P., McGoldrick, T., Power, K. & Young, J. (2011). A controlled comparison of the effectiveness and efficiency of two psychological therapies for posttraumatic stress disorder: Eye movement desensitization and reprocessing vs. emotional freedom techniques. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 199(6), 372-378.
- Aberg-Wistedt, A., Hogberg G., Pagani, M., Soares J., Sundin O. (2007). On treatment with eye movement desensitization and reprocessing of chronic posttraumatic stress disorder in public transportation workers—a randomized controlled trial. *Nordic Journal of Psychiatry*, 61, 54–61.
- Abbasnejad, M. & Zamyad, A. (2007). Efficacy of eye movement desensitization and reprocessing in reducing anxiety and unpleasant feelings due to earthquake experience. *Psychological Research*, 9(4), 104-117.
- Acosta, M. & Barraza, A. (2007). El estrés de examen en Educación Media Superior. *Revista de Innovación Educativa*, 7(37), 16-37.
- Ahmad, A., Larsson, B. & Sundelin-Wahlsten, V. (2007). EMDR treatment for children with PTSD: results of a randomized controlled trial. *Nordic Journal of Psychiatry*, 61, 349–354.
- Alcaraz, V. & Gumá, E. (2001). *Texto de Neurociencias Cognitivas* (1° ed.). Distrito Federal, México: Manuel Moderno.
- Ammaniti, M., Cogolo, P., Di Lorenzo, G., Fernandez, I., Lauretti, G., Monaco, L., Nicolais, G., Niolu, C., Pagani, M., Siracusano, A. y Verardo, A. (2011). Pretreatment, Intratreatment, and Posttreatment EEG Imaging

of EMDR: Methodology and Preliminary Results From a Single Case. *Journal of EMDR Practice and Research*, 5(2), 42-56.

Armenta, V., Bruno, M., Jayaro, C., Kils, D., Moreno, M., Rodríguez, C., Sedó, M., Tomassetti, D., & Tracanelli, D. (Julio, 2014). Evaluación de Funciones Ejecutivas y sus Correlatos Electrofisiológicos en niños con: Autismo de Alto Funcionamiento y Trastorno Deficitario de Atención e Hiperactividad y Sin Diagnóstico. Artículo presentado en el Symposium New Neuropsychological Paradigms in Brain Electrophysiology of Executives Functions Research: Clinical Applications, Jerusalén, Israel.

Asociación Americana de Psicología. (2010). *APA Diccionario Conciso de Psicología* (1° ed.). Washington DC, Estados Unidos: VandenBos.

Asociación Americana de Psicología (2014). Society for Clinical Neuropsychology. Recuperado de <http://www.apa.org/about/division/div40.aspx>

Asociación Americana de Psiquiatría (2014). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales* (5ta ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.

Asociación EMDR España (2014). EMDR: Principios básicos y estado actual de este novedoso método terapéutico. Recuperado de <http://www.emdr-es.org/prensacont1.htm>

Angelucci, L. (2009). Estrés: aspectos básicos y su relación con salud. En Peña, G., Cañoto, Y. y Santalla, Z. (Eds), *Una introducción a la Psicología* (pp. 349-372). Caracas, Venezuela: Publicaciones UCAB.

Barraza, A. (2006). Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico. *Revista electrónica de Psicología Iztacala*, 9(3), 110-129.

Barraza, A. (2007). Estrés de examen. *Revista de Psicología Científica*.

- Begum, M., Brown, K., Karatzias, T., McGoldrick, T. & Power, K. (2011). A controlled comparison of the effectiveness and efficiency of two psychological therapies for posttraumatic stress disorder: eye movement desensitization and reprocessing vs. emotional freedom techniques. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 199, 372–378.
- Bergmann, U. (2008). The neurobiology of EMDR: Exploring the Thalamus and Neural Integration. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2, 300-314.
- Blaustein, M., Hopper, J., Korn, D., Simpson, W., Spinazzola, J. y Van Der Kolk, B. (2007). A Randomized Clinical Trial of Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR), Fluoxetine, and Pill Placebo in the Treatment of Posttraumatic Stress Disorder: Treatment Effects and Long-Term Maintenance. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 68(1), 37-46.
- Carlson, N. (1996). *Fundamentos de Psicología Fisiológica* (3° ed). Naucalpan de Juárez, México: Pearson.
- Castro, A. y Martina, M. (2005). Estilos de personalidad, afrontamiento e inteligencia como predictores de las trayectorias académicas de cadetes en una institución militar. *Anuario de psicología*, 36, 197-210.
- Chang, Y., Chen, S., Chen, Y., Chou, K., Chu, H., Chung, M., Hung, K., Liao, Y., Ou, K. & Tsai, J. (2014). Efficacy of Eye-Movement Desensitization and Reprocessing for Patients with Posttraumatic-Stress Disorder: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLOS ONE* 9(8): 1-17.
- Corrigan, F., Gregory, L., Hepenstall, S., McKie, S. Richardson P. y Williams, S. (2009). A Single-Case fMRI Study: EMDR Treatment of a Patient With Posttraumatic Stress Disorder. *Journal of EMDR Practice and Research*, 3, 10-23.

- Cuijpers, P. y Lee, C. (2012). A meta-analysis of the contribution of eye movements in processing emotional memories. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 44, 231-239.
- EMDR México. (2014). ¿Qué es la terapia EMDR? Definición Global. Recuperado de <http://www.emdrmexico.org/emdr.php>
- Escuela de Psicología (2002). Contribuciones a la Deontología de la Investigación en Psicología. Caracas, Venezuela: Publicaciones UCAB.
- Feldman, R., Papalia, D. & Olds, S. (2010). *Desarrollo Humano* (11° ed). Distrito Federal, México: McGraw-Hill.
- Fernández-Abascal, E. (1999). El estrés: Aspectos básicos y de intervención. En E. Fernández-Abascal y F. Palmero (Eds.) *Emociones y salud*. (pp.327-364). Barcelona: Ariel, S. A.
- Frazer, A., Molinoff, P. y Winokur, A. (1998). *Bases biológicas de la función normal y patológica del cerebro*. Barcelona, España: Publicaciones Médicas.
- Furlan, L. (2013). Eficacia de una Intervención para Disminuir la Ansiedad frente a los Exámenes en Estudiantes Universitarios Argentinos. *Revista Colombiana De Psicología*, 22 (1), 75-89.
- Galimberti, U. (2002). *Diccionario de Psicología* (1° ed.). Distrito Federal, México: siglo veintiuno editores.
- Gamboa, C., & Cruz, J. (2008). Potenciales evocados y cognición. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 29(1), 57-63.
- Gosselin, P., & Matthews, W. (1995). Eye movement desensitization and reprocessing in the treatment of test anxiety: A study of the effects of expectancy and eye movement. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 26, 331–337.

- Hensley, B., J. (2010). *Manual Básico de EMDR* (1° ed.). Bilbao, España: Desclée de Brouwer.
- Hernández, R., Ortiz, F. & Román, C. (2008). El estrés académico en estudiantes latinoamericanos de la carrera de Medicina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46(7), 1-8.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4° ed.). Distrito Federal, México: McGraw-Hill.
- Hernández, Y. & Román, C. (2011). El estrés académico: una revisión crítica de los conceptos desde las ciencias de la educación. *Revista Electrónica de Psicología de Iztacala*, 14(2), 1-14.
- Hillyard, S. y Picton, T. (1988). Endogenous Event-Related Potentials. En T. Picton (Ed.). *Human Event-Related Potentials - EEG Handbook* (pp. 361-426). Amsterdam: Elsevier.
- Hofmann, A., Lempa, W., Sack, M. y Wizelman, L. (2008). Psychophysiological changes during EMDR and treatment outcome. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2, 239-246.
- Idiazábal, M., Palencia-Taboada A., Sangorrín J. y Espadaler-Gamissans, J. (2001). Potenciales evocados cognitivos en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Neurología* 34 (4), 301-305.
- Instituto EMDR. (2011). *What is EMDR? For Clinicians*. Recuperado de <http://www.emdr.com/general-information/what-is-emdr/what-is-emdr.html>
- Jasper, H. (1958). The ten-twenty electrode system of the International Federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 10, 371-375.
- Kalat, J. (2011). *Psicología Biológica* (10° ed.). Distrito Federal, México: Cengage Learning.

- Kemp, M., Drummond, P. & McDermott, B. (2010). A wait-list controlled pilot study of eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) for children with posttraumatic stress disorder (PTSD) symptoms from motor vehicle accidents. *Clinical Child Psychology Psychiatry*, 15, 5–25.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. Distrito Federal, México: McGraw-Hill.
- Kooi, K. (1975). *Fundamentos de Electroencefalografía*. Barcelona, España: Ediciones Toray, S.A.
- Kolb, I. y Whishaw, Q. (2006). *Neuropsicología Humana* (5° ed.). Madrid, España: Editorial Panamericana.
- Kosmala, J. y Wallace, L. (2007). Diferencias de género en las reacciones psicósomáticas de los estudiantes afectados por el estrés de los exámenes. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 5(2), 325-348.
- Labrador F. J. (1995). *El estrés: nuevas técnicas para su control*. Madrid: Temas de Hoy.
- Lamprecht, F., Köhnke, C., Lempa, W., Sack, M., Matzke, M., & Münte, T. F. (2004). Event-related potentials and EMDR treatment of post-traumatic stress disorder. *Neuroscience research*, 49(2), 267–72. doi:10.1016/j.neures.2004.02.013
- Leiman, A, y Rosenzweig, M. (1994). *Psicología Fisiológica* (2° ed.). Madrid, España: McGraw Hill.
- Levin, P., Lazrove, S., & Van Der Kolk, B. (1999). What psychological testing and neuroimaging tell us about the treatment of posttraumatic stress disorder by eye movement desensitization and reprocessing. *Journal of Anxiety Disorders*, 13, 159–172.

- Lipke, H. (2000). *EMDR and psychotherapy integration* (1ra ed.). Florida, Estados Unidos: CRC Press LLC.
- Luck, S. (2005). *An introduction to the Event-Related Potential Technique*. (1ra ed.). Massachusetts, Estados Unidos: Massachusetts Institute of Technology.
- Martín, I. (2007). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Apuntes de Psicología*. 25 (1), 87–100.
- McGuigan, F. (1980). *Psicología Experimental Enfoque Metodológico*. Distrito Federal, México: Trillas.
- McEwen, B. (2000). The neurobiology of stress: From serendipity to clinical relevance. *Brain research*. 886, 172-189.
- Mineo, F. & Villegas, G. (2014). Evaluación de la Coherencia Central y sus Correlatos Electrofisiológicos en Niños con Autismo de Alto Funcionamiento, Niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad y Niños sin Diagnóstico (Trabajo de Grado de Licenciatura no publicado). Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.
- Mora, F. y Sanguinetti, A. (1994). *Diccionario de Neurociencias*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Morrison, J. (2015). *DSM-5: Guía para el diagnóstico clínico (1ª. ed.)*. México, D.F.: Editorial El Manual Moderno.
- Muñoz, A. y Novoa, M. (2012). Motivos de consulta e hipótesis clínicas explicativas. *Terapia Psicológica*. 30(1), 25-36.
- Otten, L. y Rugg, M. (2004). *Interpreting Event-Related Brain Potentials*. Londres, Inglaterra: MIT Press.
- Periáñez, J. y Barceló, F. (2004). Electrofisiología de las funciones ejecutivas. *REV NEUROL*, 359-365.
- Pinel, J. (2007). *Biopsicología* (6º ed.). Madrid, España: Pearson.

- Rains, D. (2004). *Principios de neuropsicología humana* (1° ed.). Distrito Federal, México: McGraw-Hill.
- Reyes-Ticas, J. A. (s.f.). Trastornos de Ansiedad Guía Práctica para Diagnóstico y Tratamiento. Recuperado de <http://www.bvs.hn/Honduras/pdf/TrastornoAnsiedad.pdf>
- Santalla, Z. (2011). Guía para la elaboración formal de reportes de investigación (2° ed.). Caracas, Venezuela: Publicaciones UCAB.
- Shapiro, F. (2004). *EMDR Desensibilización y reprocesamiento por medio de movimiento ocular* (1° ed.). Distrito Federal, México: Pax México.
- Shapiro, F. & Solomon, R. (2008). EMDR and the adaptative Information Processing Model: Potential mechanisms of Change. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2(20), 315-325.
- Shapiro, F. (2012). *Supera tu pasado* (1ra ed.). Barcelona, España: Kairós.
- Schiffer, F., Teicher, M., & Papanicolaou, A. (1995). Evoked potential evidence for right brain activity during recall of traumatic memories. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 7, 169 – 175.
- Sierra-Bravo, R. (1988). *Técnicas de Investigación Social: Teoría y Ejercicios* (5° ed.). Madrid, España: Editorial Paraninfo.
- Stickgold, R. (2002). EMDR: A Putative Neurobiological Mechanism of Action. *Journal of Clinical Psychology*, 58(1), 61-75.
- Universidad Complutense de Madrid (2015). *Escala de Eventos Disociativos DES-II*. Recuperado de <http://pendientedemigracion.ucm.es>

ANEXO A

Formato de Entrevista Clínica

ENTREVISTA CLÍNICA – FORMATO GENERAL

¿Cuál es tu nivel socio económico? _____

¿Con cuál mano escribes tú? _____

¿Usas lentes? _____

¿Tienes algún problema visual o motor? _____

¿Estás involucrada en algún asunto legal actualmente por el cual tengas que rendir algún tipo de declaración? _____

¿Cómo te describirías?

Descríbeme un poco el estrés que presentas ante los exámenes:

¿Qué materias se te dificultan actualmente?

¿Tienes alguna materia de arrastre?

¿Cuál es el recuerdo que representa en mayor medida o que ejemplifica de mejor forma el estrés que sientes ante los exámenes?

En una escala del 0 (cero) al 10, en la que el cero representa un estado neutral en el que no hay estrés alguno y el 10 representa el nivel más elevado posible de estrés, ¿Cuánto estrés sientes ahorita cuando traes a tu mente (Aquí se nombra el recuerdo que representa en mayor medida o que ejemplifica de mejor forma el estrés que siente ante los exámenes)?

¿Existe exoneración de alguna responsabilidad cuando estás estresada ante los exámenes o algún beneficio que obtengas por parte de otra persona, por ejemplo: que te presten más atención, que te ayuden, etcétera?

¿Has asistido o te encuentras asistiendo a psicoterapia? _____

¿Por qué motivo asistes a psicoterapia?

¿Te han diagnosticado algún trastorno mental y/o físico? _____

¿Crees que eso ha influido en el estrés que sientes ante los exámenes?

¿Cómo ha sido dicha influencia?

¿Consumes algún tipo de medicación actualmente? _____

¿Cuál?

¿Qué efectos te provoca?

¿Le han diagnosticado algún trastorno mental y/o físico a algún familiar? _____

¿Cuál? _____

¿Crees que eso ha influido en el estrés que sientes ante los exámenes?

¿Existe algún problema familiar que crees que pueda estar influyendo en el estrés que presentas ante los exámenes?

¿Existe algún problema social, es decir, problemas económicos, dificultades de transporte, problemas de vivienda, que crees que pueda estar influyendo en el estrés que presentas ante los exámenes?

¿Cómo crees tú que ha influido el estrés que tienes ante los exámenes en la relación con tu familia?

¿Cómo crees tú que ha influido el estrés que tienes ante los exámenes en la relación con tus amigos y conocidos?

¿Tienes pareja actualmente? _____

¿Cómo crees tú que ha influido el estrés que tienes ante los exámenes en la relación con tu pareja?

¿Cómo crees tú que ha influido el estrés que tienes ante los exámenes en tu salud física?

ANEXO B

Hojas del Protocolo de Intervención

TERCERA FASE: EVALUACIÓN

AVISAR QUE SE VA A ENTRAR EN LA FASE DE EVALUACIÓN

Ahora consideramos el tema o recuerdo antiguo que el cliente quiera trabajar.

Los pasos de esta fase constituyen el acrónimo **BECESE**.

Los paréntesis rectangulares con comillas que contienen palabras subrayadas [“_____”] indican lo que Ud. como terapeuta debe decir al cliente.

Las flechas ➡ indican donde Ud. debe anotar en su cuaderno clínico lo que el cliente le dice.

AVISAR QUE SE VA A EVALUAR EL BLANCO

LA “B”: IDENTIFICACIÓN DEL BLANCO

[“¿Qué recuerdo que representa el estrés que sientes ante los exámenes?”]

➡

AVISAR QUE SE VA A PROCEDER A LA EVOCACIÓN DEL BLANCO

La “E”: EVOCACIÓN DEL BLANCO

[“En este momento te voy a pedir que con tus ojos abiertos, traigas a tu mente **(SE NOMBRA EL BLANCO)** y lo mantengas ahí hasta que yo te avise”]]

AVISAR QUE SE VA A EVALUAR LA CREENCIA NEGATIVA O CREENCIAS NEGATIVAS

La “C”: CREENCIA NEGATIVA (CN)

[“¿Cuándo trae a la memoria esa imagen de la experiencia perturbadora, qué piensa de Ud. mismo AHORA que es negativo?”]

Una creencia negativa es una creencia:

- Falsa, y se puede cambiar
- Sobre sí mismo, o autorreferente, en primera persona (“Yo...”)
- En tiempo presente (“...ahora”)
- Generalizable
- Que resuena con emoción respecto al trauma

Una creencia negativa NO es:

- La verdad, por ejemplo, “Estuve en peligro”
- Una declaración de una emoción. Si el cliente habla de emociones, se le puede preguntar: [“Y esa emoción, ¿Qué te hace pensar en ti?”]

AVISAR QUE SE VA A EVALUAR LA CREENCIA POSITIVA O CREENCIAS POSITIVAS

La “C” continúa: CREENCIA POSITIVA (CP)

[“Cuando trae a la memoria esa imagen de la experiencia perturbadora, ¿Qué quisiera o que preferiría cree sobre sí mismo ahora?”]



Una creencia positiva es una creencia:

- Deseada
- Sobre sí mismo, o autorreferente, en primera persona (“Yo...”)
- En tiempo presente (“...ahora”)
- Que pueda ser la verdad, y, es ecológica
- Generalizable
- Sin absolutas, por ejemplo: “siempre” ó “nunca”

Una creencia positiva NO es:

- Una negación (por ejemplo: “No soy débil”)
- Un deseo mágico

La “E” continúa: SUD

[“En una escala de cero a diez, donde cero es ninguna perturbación o neutral, y, diez es la perturbación más alta que Ud. pueda imaginar, ¿Cuánta perturbación siente Ud. *ahora?*”]]

➔ Sin perturbación ninguna 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Máxima perturbación

AVISAR QUE SE VA EVALUAR LAS SENSACIONES CORPORALES

La “S”: SENSACIONES CORPORALES

[“¿Dónde siente Ud. la perturbación en su cuerpo?”]



La meta es facilitar al cliente para que localice las sensaciones en su cuerpo.

AVISAR QUE SE VA EVALUAR LAS UNIDADES SUBJETIVAS DE ESTRÉS ANTE LOS EXÁMENES

La “E”: ESCALA DE UNIDADES SUBJETIVAS DE ESTRÉS ANTE LOS EXÁMENES

[“En una escala del 0 (cero) al 10, en la que cero representa un estado neutral en el que no hay estrés alguno y el 10 representa el nivel más elevado posible de estrés, ¿Cuánto estrés sientes ahorita cuando traes a tu mente *(SE NOMBRA EL BLANCO)?*”]]

➔ Sin estrés alguno 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Máximo estrés

DESPUÉS QUE TERMINE EL BLOQUE 1 <<DE 10 MINUTOS>>

AVISAR QUE SE VA PROCEDER A LA EVOCACIÓN DEL BLANCO

La “E”: EVOCACIÓN DEL BLANCO

[“En este momento te voy a pedir que con tus ojos abiertos, traigas a tu mente (SE NOMBRA EL BLANCO) y lo mantengas ahí hasta que yo te avise”]

AVISAR QUE SE VA A EVALUAR LAS UNIDADES SUBJETIVAS DE PERTURBACIÓN

La “E” continúa: SUD

[“En una escala de cero a diez, donde cero es ninguna perturbación o neutral, y, diez es la perturbación más alta que Ud. pueda imaginar, ¿Cuánta perturbación siente Ud. *ahora*?”]

→ Sin perturbación ninguna 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Máxima perturbación

AVISAR QUE SE VA EVALUAR LAS UNIDADES SUBJETIVAS DE ESTRÉS ANTE LOS EXÁMENES

La “E”: ESCALA DE UNIDADES SUBJETIVAS DE ESTRÉS ANTE LOS EXÁMENES

[“En una escala del 0 (cero) al 10, en la que cero representa un estado neutral en el que no hay estrés alguno y el 10 representa el nivel más elevado posible de estrés, ¿Cuánto estrés sientes ahorita cuando traes a tu mente (SE NOMBRA EL BLANCO)?”]

→ Sin estrés alguno 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Máximo estrés

DESPUÉS QUE TERMINE EL BLOQUE 2 <<DE 10 MINUTOS>>

AVISAR QUE SE VA PROCEDER A LA EVOCACIÓN DEL BLANCO

La “E”: EVOCACIÓN DEL BLANCO

[“En este momento te voy a pedir que con tus ojos abiertos, traigas a tu mente (SE NOMBRA EL BLANCO) y lo mantengas ahí hasta que yo te avise”]

AVISAR QUE SE VA A EVALUAR LAS UNIDADES SUBJETIVAS DE PERTURBACIÓN

La “E” continúa: SUD

[“En una escala de cero a diez, donde cero es ninguna perturbación o neutral, y, diez es la perturbación más alta que Ud. pueda imaginar, ¿Cuánta perturbación siente Ud. *ahora*?”]

→ Sin perturbación ninguna 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Máxima perturbación

AVISAR QUE SE VA EVALUAR LAS UNIDADES SUBJETIVAS DE ESTRÉS ANTE LOS EXÁMENES

La “E”: ESCALA DE UNIDADES SUBJETIVAS DE ESTRÉS ANTE LOS EXÁMENES

[“En una escala del 0 (cero) al 10, en la que cero representa un estado neutral en el que no hay estrés alguno y el 10 representa el nivel más elevado posible de estrés, ¿Cuánto estrés sientes ahorita cuando traes a tu mente (SE NOMBRA EL BLANCO)?”]

→ Sin estrés alguno 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Máximo estrés

DESPUÉS QUE TERMINE EL BLOQUE 3 <<DE 10 MINUTOS>>

AVISAR QUE SE VA PROCEDER A LA EVOCACIÓN DEL BLANCO

La “E”: EVOCACIÓN DEL BLANCO

[“En este momento te voy a pedir que con tus ojos abiertos, traigas a tu mente (SE NOMBRA EL BLANCO) y lo mantengas ahí hasta que yo te avise”]

AVISAR QUE SE VA A EVALUAR LA CREENCIA NEGATIVA O CREENCIAS NEGATIVAS

La “C”: CREENCIA NEGATIVA (CN)

[“¿Cuándo trae a la memoria esa imagen de la experiencia perturbadora, qué piensa de Ud. mismo AHORA que es negativo?”]



Una creencia negativa es una creencia:

- Falsa, y se puede cambiar
- Sobre sí mismo, o autorreferente, en primera persona (“Yo...”)
- En tiempo presente (“...ahora”)
- Generalizable
- Que resuena con emoción respecto al trauma

Una creencia negativa NO es:

- La verdad, por ejemplo, “Estuve en peligro”
- Una declaración de una emoción. Si el cliente habla de emociones, se le puede preguntar: [“Y esa emoción, ¿Qué te hace pensar en ti?”]

AVISAR QUE SE VA A EVALUAR LA CREENCIA POSITIVA O CREENCIAS POSITIVAS

La “E”: EMOCIONES

[“Cuando aparece en su mente es experiencia y las palabras negativas”...] el terapeuta repite la creencia negativa aquí... [“¿Qué emociones siente Ud. *ahora?*”]

Si es necesario, el terapeuta puede ayudar al cliente, preguntándole [“¿Cómo se llama esa emoción?”] [“¿Qué sientes?... cierra tus ojos... y dime ¿Qué sientes...?”]



AVISAR QUE SE VA A EVALUAR LAS UNIDADES SUBJETIVAS DE PERTURBACIÓN

La “E” continúa: SUD

[“En una escala de cero a diez, donde cero es ninguna perturbación o neutral, y, diez es la perturbación más alta que Ud. pueda imaginar, ¿Cuánta perturbación siente Ud. *ahora?*”]

→ Sin perturbación ninguna 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Máxima perturbación

AVISAR QUE SE VA A EVALUAR LAS SENSACIONES CORPORALES

La “S”: SENSACIONES CORPORALES

[“¿Dónde siente Ud. la perturbación en su cuerpo?”]



La meta es facilitar al cliente para que localice las sensaciones en su cuerpo.

AVISAR QUE SE VA A EVALUAR LAS UNIDADES SUBJETIVAS DE ESTRÉS ANTE LOS EXÁMENES

La “E”: ESCALA DE UNIDADES SUBJETIVAS DE ESTRÉS ANTE LOS EXÁMENES

[“En una escala del 0 (cero) al 10, en la que cero representa un estado neutral en el que no hay estrés alguno y el 10 representa el nivel más elevado posible de estrés, ¿Cuánto estrés sientes ahorita cuando traes a tu mente **(SE NOMBRA EL BLANCO)?**”]”]

➔ Sin estrés alguno 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Máximo estrés

ANEXO C

Tabla con las medidas comportamentales obtenidas en cada una de las sujetos antes y después de la aplicación de la Terapia EMDR

	EDAD	Pretest				Postest		
		USP	EUSEE	VOC	DES-II	USP	EUSEE	VOC
Sujeto 01	18	5	6	4	2,14	0	0	6
Sujeto 02	20	6	6	4	1,07	3	2	6
Sujeto 03	21	6	4	3	6,07	1	2	6
Sujeto 04	24	8	8	3	9,64	3	2	6
Sujeto 05	20	6	6	3	8,21	0	0	6
Sujeto 06	22	5	4	5	11,43	3	2	6
Sujeto 07	20	4	3	5	15,00	0	0	6
Sujeto 08	19	3	6	6	8,57	1	0	7
Sujeto 09	18	7	8	5	22,50	3	4	5
Sujeto 10	22	5	4	5	21,43	3	3	5

ANEXO D

Tablas cualitativas de la presencia de los componentes con mayor amplitud en el pretest y postest

PRETEST																		
COMPONENTES DE MAYOR AMPLITUD (Presencia = 1 / Ausencia = 0)																		
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9
Sujeto 01	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Sujeto 02	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
Sujeto 03	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
Sujeto 04	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sujeto 05	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Sujeto 06	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
Sujeto 07	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
Sujeto 08	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
Sujeto 09	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Sujeto 10	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
	7	5	9	9	3	4	7	7	9	6	5	5	7	9	7	6	4	5
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9

POSTEST																		
COMPONENTES DE MAYOR AMPLITUD																		
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9
Sujeto 01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sujeto 02	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Sujeto 03	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Sujeto 04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sujeto 05	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
Sujeto 06	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
Sujeto 07	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
Sujeto 08	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Sujeto 09	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
Sujeto 10	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
	4	6	3	4	8	6	5	6	6	6	6	7	9	6	6	7	7	5
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9

ANEXO E

Tablas cualitativas de la frecuencia de los componentes con mayor amplitud en el pretest y postest

PRETEST

CANTIDAD DE REGIONES DONDE ESTÁ PRESENTES LOS COMPONENTES QUE TIENEN GRAN AMPLITUD

	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9
Sujeto 01	4	8	9	4	4		8	8		1	6	8	9	2	7		9	
Sujeto 02		6	3	3			2	2	8		8	8		5	6			2
Sujeto 03	4	2		4	3	6	4		6	1			1	4	1	5		6
Sujeto 04			10	9					9					10				
Sujeto 05	4	2	1	5		2	5	8	9		6	1	7	9	2	2	9	4
Sujeto 06			9	9			10	8	9	9			8	10	8		8	8
Sujeto 07	5	4	4	5			10	7	8		7		3	4		1		
Sujeto 08	12		11	9		7	7		7	10	10	8		11	9	13	11	
Sujeto 09	4	2	3		1	3	2	6	2	3	2	1	2	1	4	4		2
Sujeto 10	4	2	1	1			3		1	6			9		7			
	37	16	54	49	8	18	45	43	59	30	31	26	39	56	37	32	37	22
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9

POSTEST

CANTIDAD DE REGIONES DONDE ESTÁ PRESENTES LOS COMPONENTES QUE TIENEN GRAN AMPLITUD

	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9
Sujeto 01	10	3	10	8	10	9	2	6	8	12	9	2	5	2	10	8	1	2
Sujeto 02	1	4	5	4	4	1		1	5	5	5	2	3	1	6	4		3
Sujeto 03		7		9				10		9							5	
Sujeto 04					5		4	4					12	11				
Sujeto 05					13	9	11	10			9	10	3	1	5		6	7
Sujeto 06					5	2			11				6		13	11	14	14
Sujeto 07					12								11	10		13		
Sujeto 08	5	2	9	15	12		8		13	12	8	9	6	9	9	5	6	
Sujeto 09	9	9			4	2	3	4	2	1	8	5	1	1		1	3	2
Sujeto 10					8	7			9	11	8	5	11		11	5	9	
	25	36	24	36	61	30	28	35	48	50	47	33	58	34	54	47	44	28
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9

ANEXO F

Tablas cualitativas de la multiplicación de la presencia por la frecuencia de los componentes con mayor amplitud en el pretest y posttest

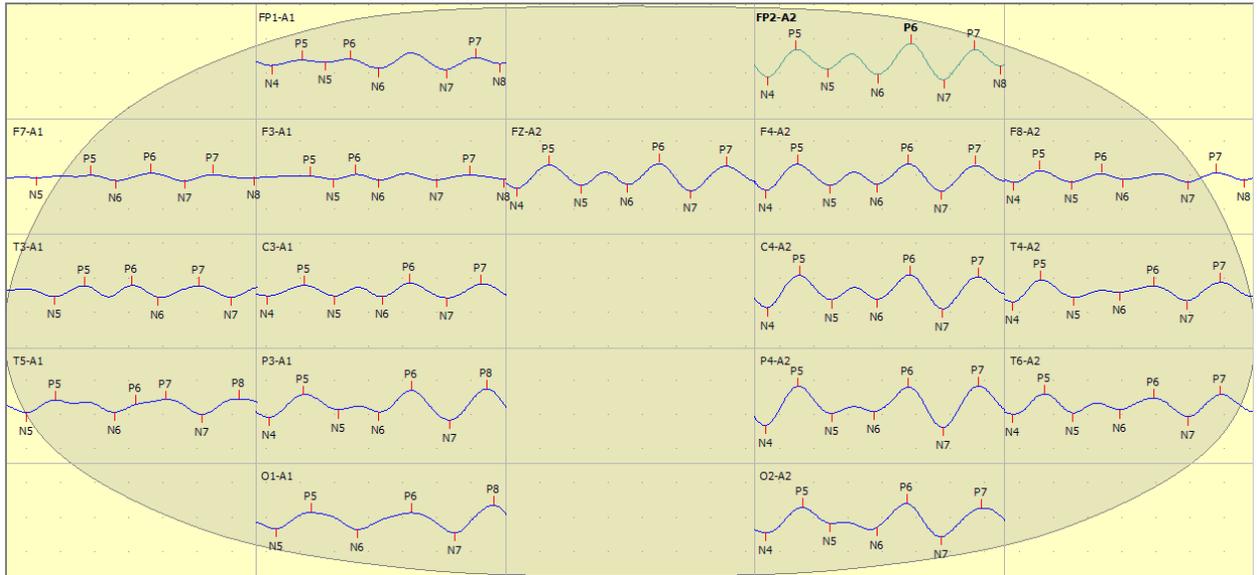
PRETEST																		
MULTIPLICACIÓN DE LA SUMATORIA DE LOS COMPONENTES DE MAYOR AMPLITUD POR LA CANTIDAD DE REGIONES DONDE ESTÁ PRESENTE																		
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9
Sujeto 01	28	40	81	36	12	0	56	56	0	6	30	40	63	18	49	0	36	0
Sujeto 02	0	0	54	27	0	0	0	14	72	0	0	40	0	45	42	0	0	10
Sujeto 03	28	10	0	36	9	24	0	28	54	6	0	0	7	36	7	30	0	30
Sujeto 04	0	0	90	81	0	0	0	0	81	0	0	0	0	90	0	0	0	0
Sujeto 05	28	10	9	45	0	8	35	56	81	0	30	5	49	81	14	12	36	20
Sujeto 06	0	0	81	81	0	0	70	56	81	54	0	0	56	90	56	0	32	40
Sujeto 07	35	0	36	45	0	0	70	49	72	0	35	0	21	36	0	6	0	0
Sujeto 08	84	0	99	81	0	28	49	0	63	60	50	40	0	99	63	78	44	0
Sujeto 09	28	10	27	0	3	12	14	42	18	18	10	5	14	9	28	24	0	10
Sujeto 10	28	10	9	9	0	0	21	0	9	36	0	0	63	0	0	42	0	0
	259	80	486	441	24	72	315	301	531	180	155	130	273	504	259	192	148	110
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9

POSTEST																		
MULTIPLICACIÓN DE LA SUMATORIA DE LOS COMPONENTES DE MAYOR AMPLITUD POR LA CANTIDAD DE REGIONES DONDE ESTÁ PRESENTE																		
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9
Sujeto 01	40	18	30	32	80	54	10	36	48	72	54	14	45	12	60	56	7	10
Sujeto 02	4	24	15	16	32	6	0	6	30	30	30	14	27	6	36	28	0	15
Sujeto 03	0	42	0	36	0	0	0	60	0	54	0	0	0	0	0	0	35	0
Sujeto 04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	66	0	0	0	0
Sujeto 05	0	0	0	0	40	0	20	24	0	0	0	0	27	6	30	0	42	35
Sujeto 06	0	66	0	0	104	54	55	60	0	0	54	70	54	0	78	77	98	70
Sujeto 07	0	0	0	0	40	12	0	0	66	0	0	0	99	60	0	91	0	0
Sujeto 08	0	0	27	60	96	0	40	0	78	72	48	63	54	54	54	35	42	0
Sujeto 09	20	12	0	0	32	12	15	24	12	6	48	35	9	0	7	21	10	10
Sujeto 10	36	54	0	0	64	42	0	0	54	66	48	35	99	0	66	35	63	0
	100	216	72	144	488	180	140	210	288	300	282	251	522	204	324	329	308	140
	P1	N1	P2	N2	P3	N3	P4	N4	P5	N5	P6	N6	P7	N7	P8	N8	P9	N9

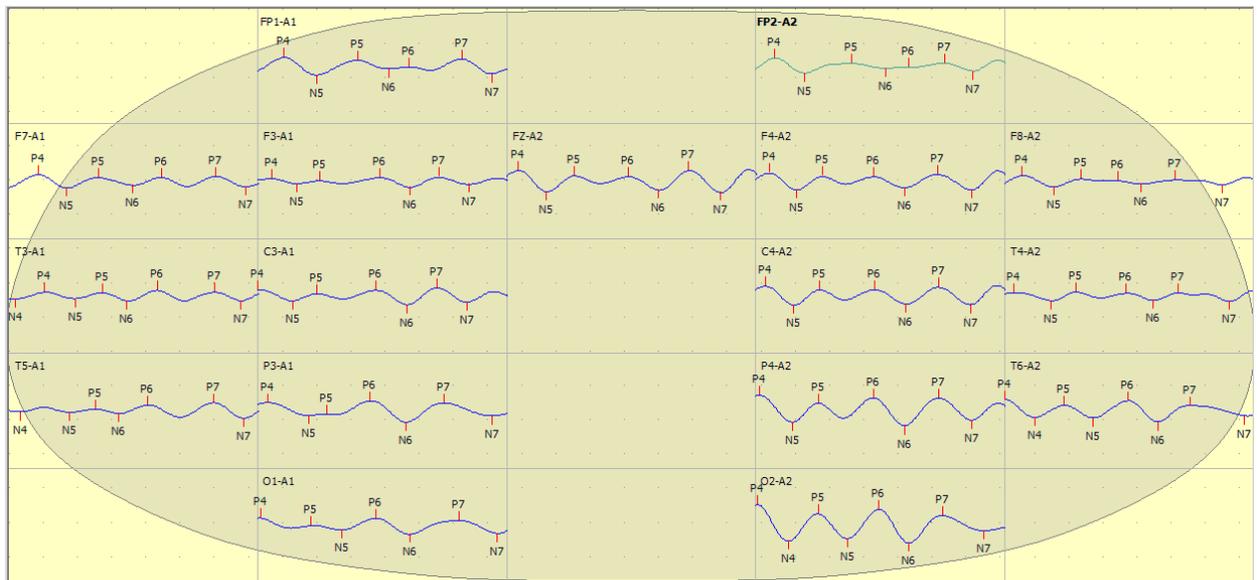
ANEXO G

Ejemplo de registros de PRE

Pretest

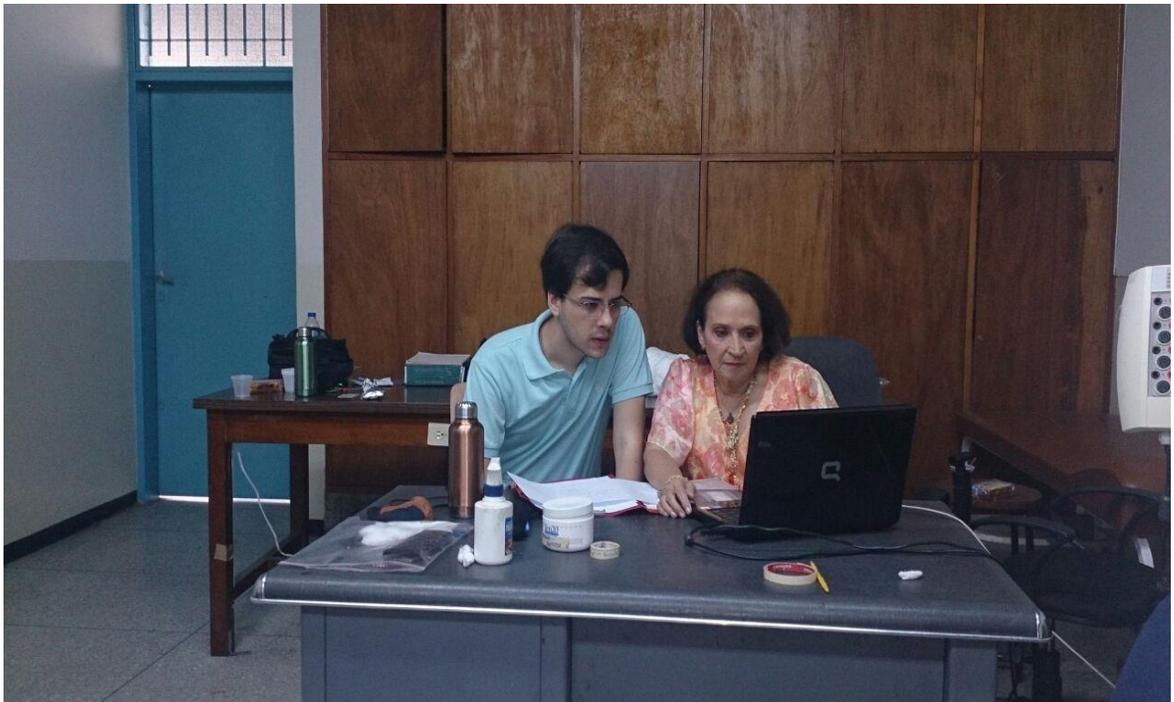


Posttest



ANEXO H

Laboratorio de Neurociencias de la Universidad Católica Andrés
Bello



ANEXO I

Carta de consentimiento informado de las participantes

Caracas,

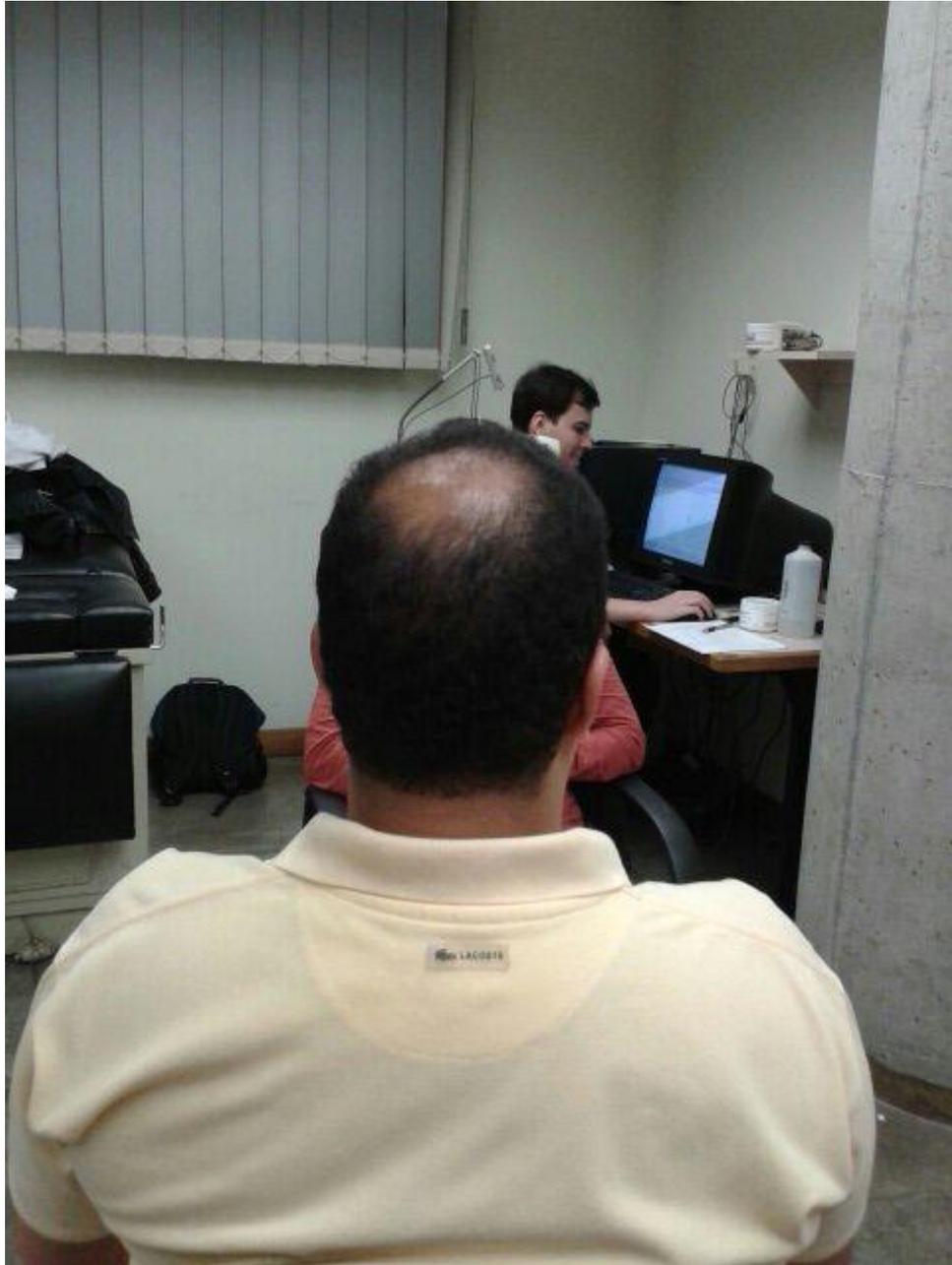
Hora:



Por medio de la presente, yo _____, mayor de edad, titular de la cédula de identidad _____, Afirmo que deseo participar de forma voluntaria en la investigación que se titula "*Efecto de la Estimulación Bilateral Alterna de la Terapia EMDR, en su modalidad visual, en el tratamiento del estrés ante los exámenes en las estudiantes universitarias, medido a través de sus manifestaciones comportamentales (nivel de perturbación y nivel de estrés subjetivo) y electrofisiológicas (potenciales relacionados a eventos)*". Por otro lado, estoy consciente y acepto que los datos que se obtengan a través mi persona puedan ser usados para la investigación y posteriormente su publicación sin hacer mención a mi persona. Además de esto, estoy consciente de las implicaciones de la Terapia EMDR y deseo participar en la misma de forma voluntaria.

ANEXO J

Fotos del laboratorio de Neurociencias de la Universidad
Metropolitana



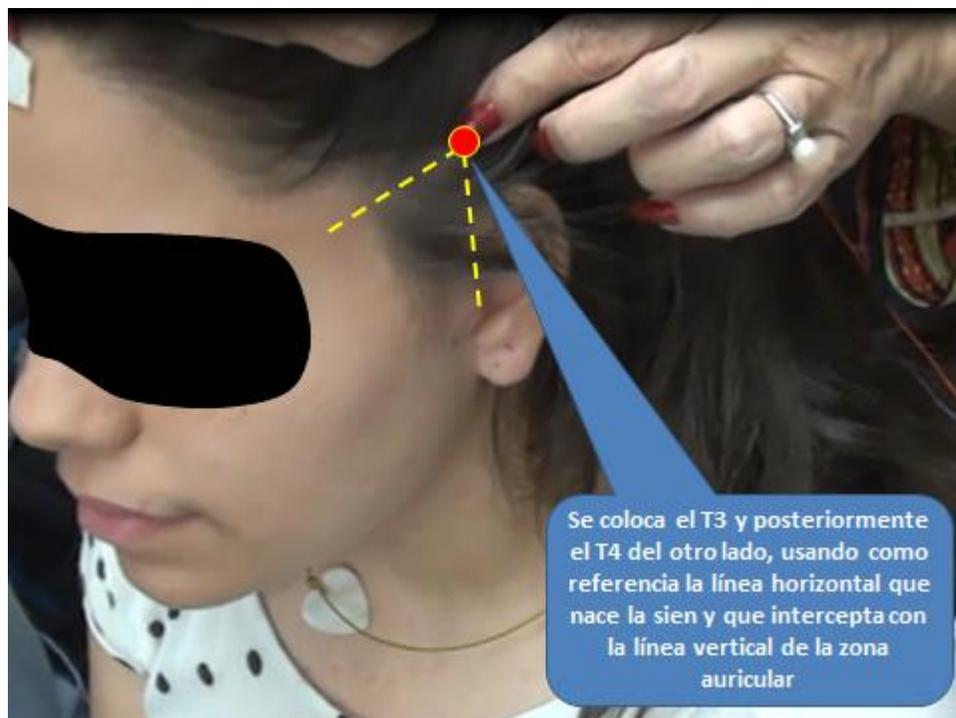
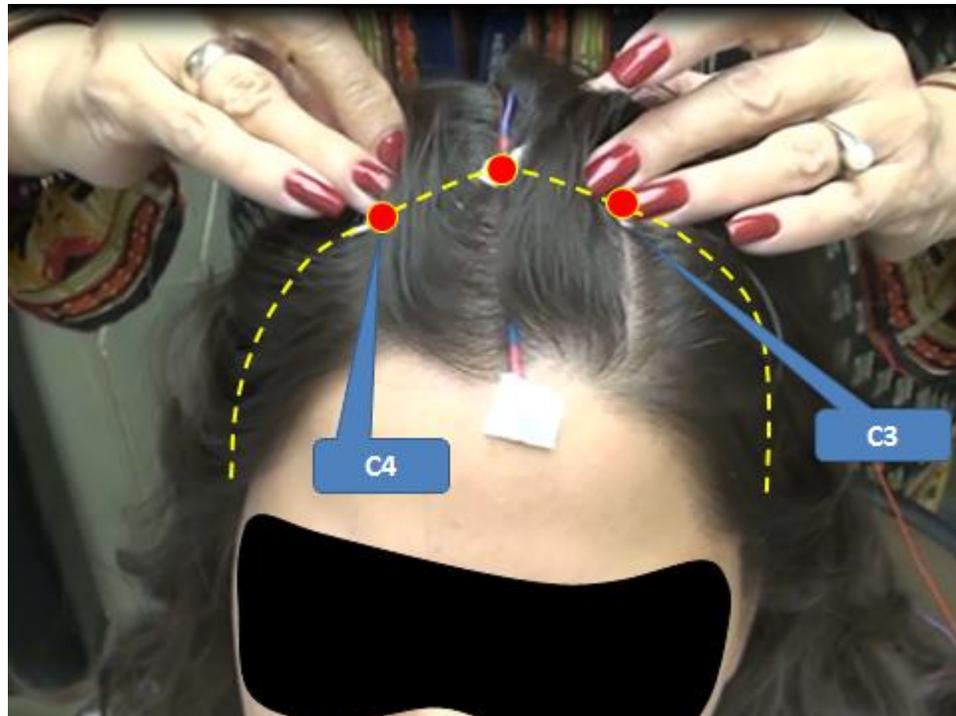


ANEXO K

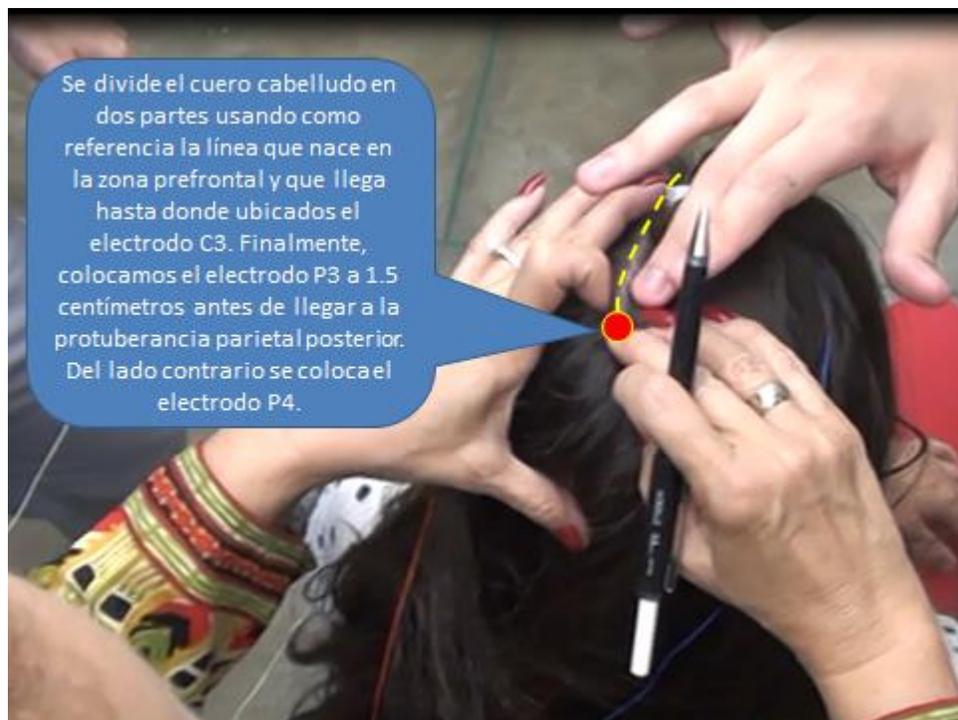
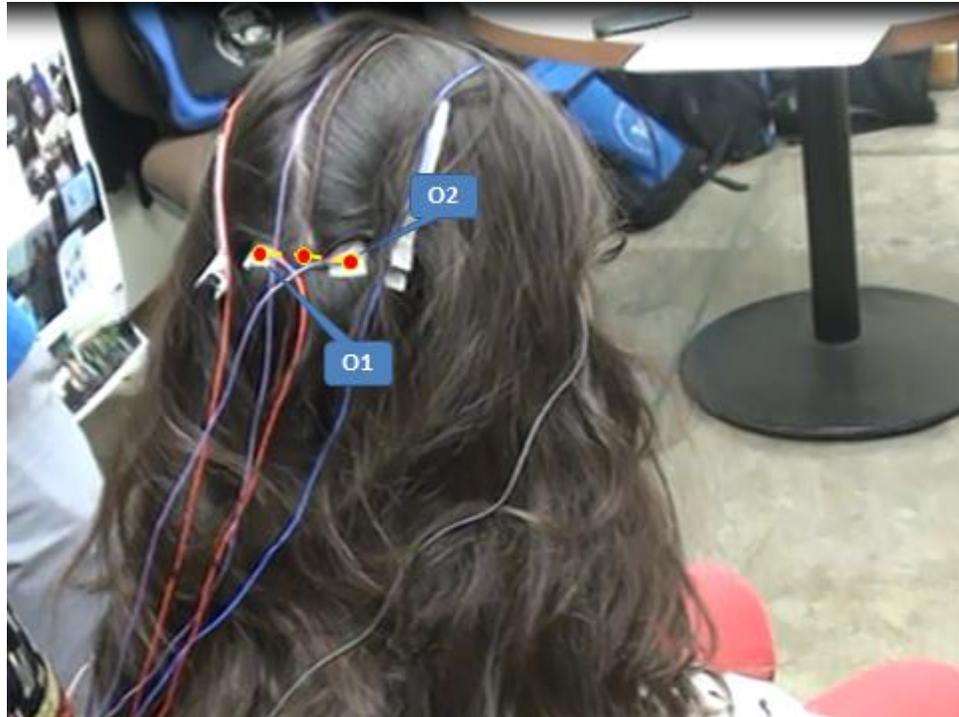
Procedimiento para la colocación de los electrodos siguiendo el sistema 10-20

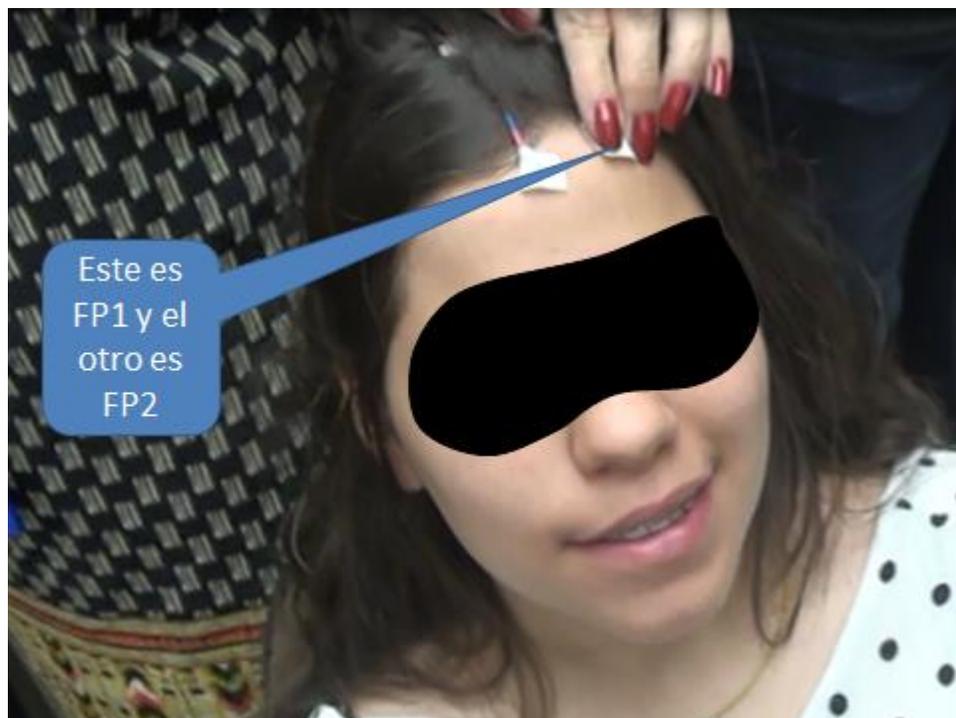
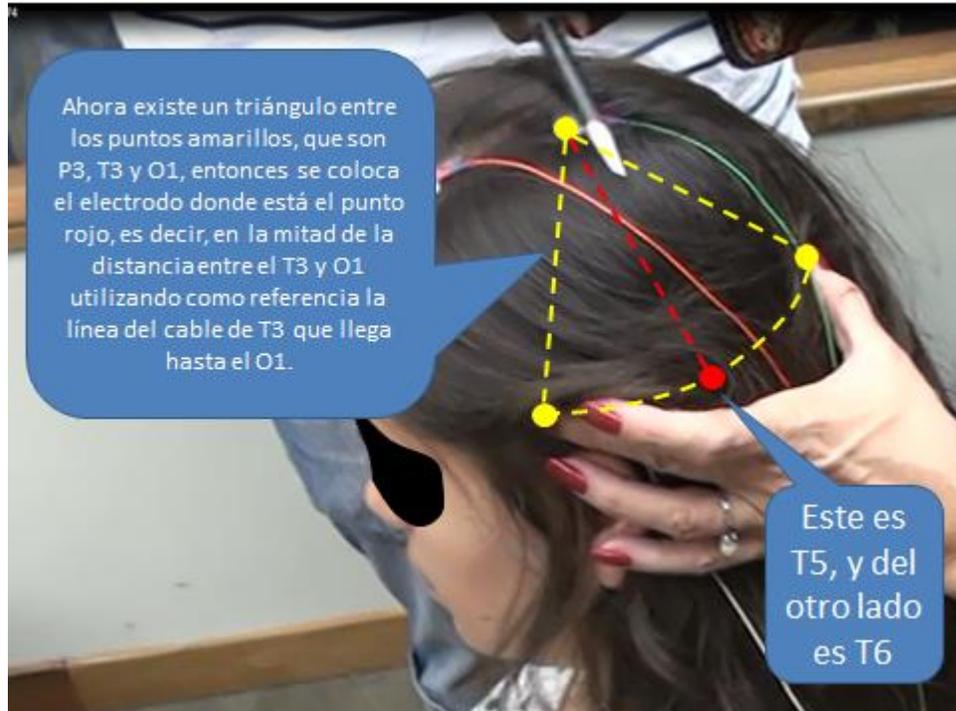


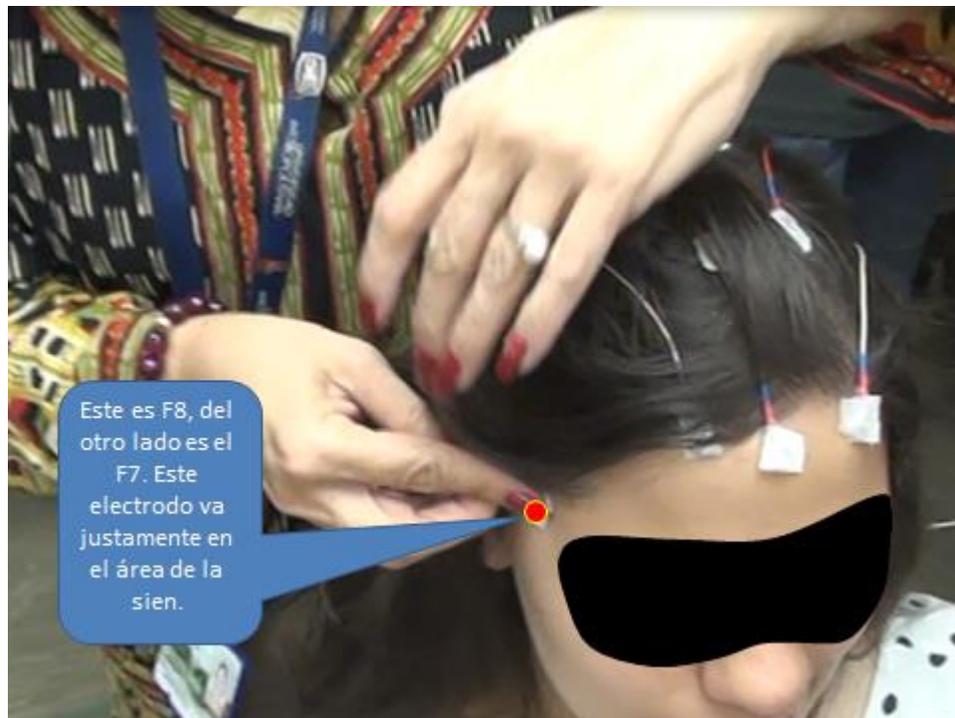














ANEXO L

Escala de Eventos Disociativos DES - II

Identificación..... Fecha.....

Este cuestionario consta de 28 preguntas que tratan sobre experiencias que pueden ocurrir en la vida diaria. Nos gustaría conocer la frecuencia con la que usted tiene estas experiencias en condiciones normales, es decir, sin encontrarse bajo los efectos del alcohol o las drogas. Para responder a las preguntas, por favor determine en que grado la experiencia descrita en las preguntas se aplica a su caso y seleccione el porcentaje del tiempo que usted tiene esa experiencia (0-10-20-30-40-50-60-70-80-90-100)

1. Algunas personas refieren la experiencia de que cuando van conduciendo o montados en un coche, autobús, o metro, repentinamente se dan cuenta de que no recuerdan lo que ha sucedido durante parte o todo el trayecto.

2. Algunas personas refieren q algunas veces están escuchando a alguien hablar y repentinamente se percatan que no se han enterado de parte o todo lo que han dicho.

3. Algunas personas experimentan la sensación de estando en un lugar determinado, no tienen ni idea de cómo han llegado hasta allí.

4. Algunas personas refieren la experiencia de encontrarse vestidos con ropas que ellos no recuerdan haberse puesto.

5. Algunas personas refieren la experiencia de encontrarse entre sus pertenencias cosas que ellas no recuerdan haber adquirido.

6. Algunas personas, en ocasiones, descubren que son saludados por personas que no conocen, que las llaman por otro nombre o que insisten en que ya se habían encontrado en otra ocasión.

7. Algunas personas, en ocasiones, tienen una sensación como si estuvieran de pie al lado de sí mismas, o viéndose a sí mismas hacer alguna cosa y se ven a sí mismas como si fueran parecidas a otra persona.

8. Algunas personas relatan que en algunas ocasiones no reconocen a amigos o miembros de su familia.

9. Algunas personas observan que no conservan recuerdo de alguno de los sucesos importantes en sus vidas (por ejemplo su boda o graduación).

10. Algunas personas tienen la sensación de ser acusadas de mentir cuando ellas no creen que hayan mentado.

11. Algunas personas experimentan la sensación de mirarse al espejo y no reconocerse.

12. Algunas personas tienen la sensación de que las otras personas, objetos y el mundo que las rodea no es real.

13. Algunas personas experimentan la sensación de experimentar la sensación de que sus cuerpos parecen no pertenecerles a ellas.

14. Algunas personas experimentan, en ocasiones, el recuerdo de un suceso ya pasado de forma tan vívida que sienten que están reviviendo el evento.

15. Algunas personas tienen la sensación de no estar seguras de si las cosas que ellas recuerdan sucedieron realmente o si ellas las han soñado.

16. Algunas personas tienen la sensación de aun encontrándose en un lugar familiar, lo encuentran extraño y no familiar.

17. A algunas personas les ocurre que cuando están viendo la televisión o una película se involucran tanto en la historia que no son conscientes del resto de cosas que suceden a su alrededor.

18. A algunas personas les sucede que se ven involucradas de tal modo en una fantasía o un sueño que sienten como si les estuviera sucediendo realmente a ellas.

19. A algunas personas les sucede que en ocasiones son capaces de ignorar el dolor.

20. Algunas personas, en ocasiones, descubren que se sientan mirando fijamente al vacío, sin pensar en nada y no tienen conciencia del paso del tiempo.

21. Algunas personas, en ocasiones, descubren que cuando se encuentran solas se hablan en voz alta a si mismas.

22. Algunas personas descubren que ante una situación pueden actuar de forma tan diferente que frente a otra, que se sienten como si fueran personas diferentes.

23. Algunas personas, en ocasiones, descubren que en determinadas situaciones son capaces de hacer cosas, en principio difíciles para ellas, con una facilidad y espontaneidad asombrosas.

24. En ocasiones, algunas personas descubren que no pueden recordar si ellas han hecho una determinada cosa o solo han pensado en hacerla (por ejemplo no saben si han enviado una carta o solo han pensado en enviarla).

25. Algunas personas descubren evidencias de haber hecho una cosa que no recuerdan haber hecho.

26. Algunas personas, en ocasiones descubren entre sus pertenencias escritos dibujos o notas que ellas han hecho pero no pueden recordar que las hayan realizado.

27. En ocasiones, algunas personas descubren que oyen voces dentro de su cabeza que les dicen de hacer cosas o les comentan sobre cosas que ellas ha hecho.

28. Algunas personas, en ocasiones, sienten que están mirando a su alrededor a través de la niebla de tal manera que la gente y los objetos aparecen ante ellos alejados o difuminados.

USO RESTRICTIVO