

Estudio de las bases neurales de las comparaciones sociales en personas con depresión/ansiedad social mediante Electroencefalografía

Tesis de Maestría

PEDECIBA Biología.

Subárea Neurociencias.

Montevideo, noviembre 2018.

Maestranda: Lic. Valentina Paz.

Orientadora: Dra. Victoria Gradin.

Coorientador: Dr. Álvaro Cabana.

Tribunal: Presidente: Dr. Ángel Caputi. Vocales: Dr. Pablo Torterolo y Dr. Andrés Pomi.

Lugar de realización: Centro de Investigación Básica en Psicología, Facultad de Psicología, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Contacto: valentinapphf@gmail.com

Financiado por: Posgrados Nacionales de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y Proyecto de Iniciación a la Investigación de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC).



Agradecimientos

A PEDECIBA,

por la excelente formación.

A Andrés Pomi, Ángel Caputi y Pablo Torterolo,

por aceptar formar parte del tribunal y dedicar su tiempo a la lectura de esta tesis.

A Victoria Gradin,

por enseñarme todo lo que sé de investigación, por compartirme tu pasión por estas temáticas y por estar siempre a disposición.

A Álvaro Cabana,

por el apoyo en los análisis y por tener las palabras justas cuando se necesitan.

Al CIBPsi,

por dejarme crecer y permitirme conocer gente maravillosa.

A la Facultad de Psicología y el Instituto de Fundamentos y Métodos en Psicología,

por permitirme comenzar mi carrera docente.

Al Programa Cognición,

por abrirme las puertas.

Al equipo de seminarios,

por el apoyo cotidiano.

Al equipo de la Semana del Cerebro,

por invitarme a formar parte de ese grupo increíble que año a año me sorprende con su entusiasmo.

A ANII, CSIC y PEDECIBA,

por el apoyo económico que permitió que este proyecto se hiciera realidad.

A los participantes del estudio,

porque sin ustedes esta tesis no sería posible.

A Dominique Kessel y Francisco Cervantes,

por sus enseñanzas.

A Alfonso Pérez,

por estar siempre a disposición y por el apoyo informático.

A Eliana Nicolaisen,

por compartir este proyecto conmigo y por ayudarme a encontrar mi camino.

A Gabriela Fernández,

por tus consejos, por estar siempre dispuesta a ayudar sin pedir nada a cambio.

A Emilia Fló y Lucía Fernández,

por las palabras de aliento y porque sin ustedes la maestría no hubiera sido lo mismo.

A Camila Zugarramurdi y Emilia Fló,

por enseñarme sobre Electroencefalografía.

A Santiago Garat, Oscar Nievas y Octavio Santos,

por su colaboración en el proyecto.

A Alejo Acuña, Laura Uriarte y Sebastián Morales,

por sus aportes siempre útiles.

A Stefany Horta, Ernestina Collado, Claudio Rey, Manuel Rivero, Patricia Berriolo, Mauricio Díaz y Marcelo Otón,
por hacer que mi iniciación en el mundo de la investigación fuera inolvidable.

A Martina Genta, Dinorah de León, Andrés Méndez y Germán Cipriani,
por el apoyo de siempre.

A Valentina Lagos,
por compartir conmigo el viaje a EEUU y contagiarme tu alegría.

A Diego Cuevasanta, Carolina Pérez, Matías Vitoreira y Patricia Berriolo,
por ser mis compañeros en esta profesión maravillosa.

A Daniel Pena, Rafael Boulosa, Viviana Sburlati, Mayra Garrido, Agustina Ferreiro, Ignacio Gonella, Antonella Barrosi, Ivo Caggiani, Viviana Bonino y Gonzalo Medina,
por estar siempre presentes.

A Camila Coates, Carolina Gilardi, Giorgina Tucci y Giselle Cardoso.
por ser incondicionales.

A Nicolás Esteche,
por estar siempre ahí y alentarme a que siguiera para adelante, por esperarme siempre con una sonrisa y permitirme formar parte de tu maravillosa familia.

A mi familia,
porque sin ustedes hoy no estaría acá, por estar siempre presentes y enseñarme que todo es posible.

Abreviaturas

- 5 HT-T:** Transportador de serotonina.
- ACC:** Corteza Cingulada Anterior.
- ICD:** Clasificación Internacional de Enfermedades.
- D/AS:** Grupo con depresión y/o ansiedad social.
- DSM:** Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales.
- EEG:** Electroencefalografía.
- ERN:** Error Related Negativity.
- ERPs:** Potenciales Relacionados a Eventos.
- fMRI:** Resonancia Magnética funcional.
- FRN:** Feedback Related Negativity.
- GABA:** Ácido Gamma-Aminobutírico.
- HPA:** Eje Hipotálamo-pituitario-adrenal.
- ICA:** Análisis de Componentes Independientes.
- IMAO:** Inhibidores de la Monoamino Oxidasa.
- IRSN:** Inhibidores duales de la Recaptación de Serotonina y Noradrenalina.
- ISRS:** Inhibidores Selectivos de la Recaptación de Serotonina.
- MFN:** Medial Frontal Negativity.
- MLM:** Modelos Lineales Mixtos.
- OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- PCA:** Análisis de Componentes Principales.
- PET:** Tomografía por Emisión de Positrones.
- PFC:** Corteza Prefrontal.
- RDoC:** Research Domain Criteria.
- SPECT:** Tomografía por Emisión de Fotón Único.
- TAG:** Trastorno de Ansiedad Generalizada.
- TOC:** Trastorno Obsesivo Compulsivo.
- TMS:** Estimulación Magnética Transcraneana.
- VNS:** Estimulación del Nervio Vago.
- VS:** Estriado Ventral.
- VTA:** Área Tegmental Ventral.

Resumen

La depresión mayor y la ansiedad social son trastornos prevalentes que afectan significativamente las interacciones sociales. Se ha propuesto que la comparación social, proceso crítico en el desarrollo y el mantenimiento de la autoestima, podría llevar a autoevaluaciones negativas en personas con estos trastornos. Estudios recientes de Electroencefalografía (EEG) en sujetos saludables han reportado que al menos dos componentes de los Potenciales Relacionados a Eventos (ERPs) son modulados por las comparaciones sociales: el Medial Frontal Negativity (MFN) y el P300. Sin embargo, de nuestro conocimiento, no existen estudios acerca de estos ERPs en personas con depresión y/o ansiedad social utilizando tareas de comparación social.

Este estudio tuvo como objetivo analizar la respuesta emocional y los ERPs registrados mediante EEG de participantes con depresión y/o ansiedad social (D/AS, n=63) y controles saludables (n=72) frente a una tarea que implicaba comparaciones sociales. En esta tarea los participantes recibían feedback de su desempeño y del desempeño de un supuesto cojugador dando lugar a cuatro condiciones: “Tú bien/Otro bien”, “Tú bien/Otro mal”, “Tú mal/Otro bien” y “Tú mal/Otro mal”.

Se encontró que la condición “Tú bien/Otro bien” se asoció a sentimientos de alegría, la condición “Tú bien/Otro mal” se asoció a sentimientos de alegría, pero también de culpa y nerviosismo, la condición “Tú mal/Otro bien” se asoció a sentimientos de enojo, nerviosismo, vergüenza, decepción y envidia y la condición “Tú mal/Otro mal” se asoció a niveles intermedios de estas emociones. A destacar, se encontró que el grupo con D/AS mostró una respuesta emocional más negativa frente a la tarea y frente a la posibilidad de reencontrarse con el cojugador al finalizar la sesión y evaluó peor su desempeño en comparación al grupo control.

Los resultados neurales concuerdan con estudios previos que muestran que el MFN y el P300 son modulados por la comparación social. En particular, se encontró que los participantes presentaron una amplitud media menor de estos componentes frente a la condición “Tú bien/Otro mal” en comparación a la condición “Tú bien/Otro bien”. A su vez, los participantes presentaron una amplitud media menor del P300 frente a la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal”.

A su vez, se encontró que el grupo control y el grupo con depresión presentaron una amplitud media menor del MFN frente a la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal”. En contraste, el grupo con ansiedad social presentó una amplitud media menor del MFN frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien”. Lo que es más, en el grupo control la amplitud media del P300 fue en aumento para todas las condiciones a medida que avanzaba la tarea mientras que en el grupo con D/AS no se observó una variación significativa a lo largo de la tarea. Además, hacia el final de la tarea, la amplitud media del P300 fue significativamente menor en el grupo con D/AS en comparación al grupo control.

A destacar, la tarea logró evocar la respuesta emocional esperada en un contexto de comparación social. A su vez, los resultados neurales concuerdan con estudios previos que muestran que el MFN y el P300 son modulados por la comparación social. Asimismo, los resultados indican una respuesta emocional negativa acentuada en los participantes con D/AS frente a las comparaciones sociales. Considerando que el MFN se ha relacionado con la señal de error de predicción de recompensas que aparece cuando los resultados “son peores de lo esperado”, se propone que esta señal disminuyó en el grupo con ansiedad social frente a la condición “Tú mal/Otro bien” porque los participantes se esperaban un buen desempeño por parte del cojugador. Por otra parte, tomando en cuenta que el P300 se ha asociado al impacto motivacional/afectivo de los resultados, se sugiere que la amplitud del P300 fue menor en el grupo con D/AS debido a una menor motivación hacia la tarea relacionada con la respuesta emocional negativa acentuada que presentaron frente a la comparación social.

Este estudio podría contribuir al entendimiento de cómo el cerebro procesa las comparaciones sociales y cómo este proceso se ve afectado en individuos con D/AS permitiendo un acercamiento a encontrar un marcador biológico de estos trastornos.

Palabras claves: depresión/ansiedad social, comparaciones sociales, electroencefalografía.

Tabla de contenidos

Introducción.....	9
Contexto de la tesis.....	11
Organización de la tesis.....	11
Los trastornos mentales.....	12
El trastorno depresivo mayor.....	12
El trastorno de ansiedad social.....	17
Las interacciones sociales.....	21
Las interacciones sociales en personas con trastorno depresivo mayor.....	21
Las interacciones sociales en personas con trastorno de ansiedad social.....	22
Cómo estudiar las interacciones sociales.....	23
Las comparaciones sociales	25
Las comparaciones sociales en personas con trastorno depresivo mayor.....	26
Las comparaciones sociales en personas con trastorno de ansiedad social.....	27
Cómo estudiar las comparaciones sociales.....	27
Estudios de las comparaciones sociales utilizando Resonancia Magnética Funcional.....	28
Estudios de las comparaciones sociales utilizando Electroencefalografía.....	30
Problema de investigación.....	38
Objetivos.....	38
Hipótesis.....	39
Métodos.....	42
Participantes.....	42
Método de convocatoria.....	42
Entrevista psicológica.....	44
Sesión de Electroencefalografía.....	46
Análisis de datos.....	50
Resultados.....	56
Discusión.....	79
Respuesta emocional a la tarea de comparación social.....	79
Efecto de las comparaciones sociales en los ERPs.....	80
Limitaciones del estudio.....	91
Perspectivas.....	92
Conclusiones.....	94
Comunicaciones científicas.....	96
Financiación.....	97
Referencias.....	98
Anexos.....	120

Lista de tablas y figuras

Tablas

1. Características de los participantes y resultados de los cuestionarios psicológicos.....	59
2. Resultados de respuesta emocional y evaluación del desempeño.....	69
3. Resultados de ERPs.....	75

Figuras

1. Diagrama del proceso de selección de los participantes.....	46
2. Tarea de comparación social.....	48
3. Resultados de los cuestionarios psicológicos.....	57
4. Resultados del cuestionario de problemas interpersonales.....	58
5. Resultados del cuestionario de respuesta emocional a la tarea.....	65
6. Resultados del cuestionario de respuesta emocional por el reencuentro con el cojugador.....	67
7. Resultados del cuestionario de evaluación del desempeño.....	68
8. Resultados del Medial Frontal Negativity (MFN).....	72
9. Resultados del P300.....	75
10. Resultados del Análisis de Componentes Principales.....	78

1. Introducción

Actualmente los trastornos mentales son considerados un problema social dado que generan enormes gastos a los sistemas de salud y una discapacidad significativa para quienes los padecen (Demyttenaere et al., 2004; Kessler et al., 2009). De importancia, las bases neurobiológicas subyacentes aún son poco conocidas (Insel et al., 2010).

El trastorno depresivo mayor se caracteriza por sentimientos de tristeza y anhedonia (dificultad para experimentar placer) (American Psychiatric Association, 2013). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017) actualmente más de 300 millones de personas en el mundo lo padecen, representando el 4,3% de la población mundial. A su vez, la OMS ha catalogado al trastorno depresivo mayor como la primer causa de discapacidad a nivel mundial (World Health Organization, 2017).

El trastorno de ansiedad social se caracteriza por la presencia de miedo persistente y acusado a exponerse a situaciones sociales lo que lleva a comportamientos de evitación y síntomas de ansiedad (American Psychiatric Association, 2013). Tiene una alta prevalencia (Silverman & Moreno, 2005) y afecta significativamente la calidad de vida de quienes lo padecen (Stein, Torgrud & Walker, 2000; Wittchen, Fuetsch, Sonntag, Müller & Liebowitz, 1999).

A destacar, las interacciones sociales de las personas con depresión y/o ansiedad social se ven significativamente afectadas (American Psychiatric Association, 2013; Pulcu & Elliott, 2015). Estas se encuentran deterioradas, disminuidas y son menos satisfactorias que en personas saludables (American Psychiatric Association, 2013; King-Casas & Chiu, 2012; Pulcu & Elliott, 2015). Asimismo, se ha demostrado que personas con estos trastornos muestran una tendencia elevada a la comparación social (Antony, Rowa, Liss, Swallow & Swinson, 2005; Swallow & Kuiper, 1988), proceso a través del cual las personas evalúan sus actitudes, habilidades, opiniones, resultados y creencias, al compararlas con las de otros (Wood, 1996). Por ello se ha propuesto que este proceso podría estar implicado en la tendencia a autoevaluarse negativamente que presentan estas personas (Swallow & Kuiper, 1988; Wells, 1998).

En los últimos años, técnicas como la Resonancia Magnética funcional (fMRI, por la sigla en inglés de functional Magnetic Resonance Imaging) y la Electroencefalografía (EEG, por la sigla en inglés de Electroencephalography) se han utilizado para estudiar los sustratos neurales subyacentes a los trastornos mentales. Sin embargo, escasos estudios han investigado la activación neural de personas con depresión y/o ansiedad social mientras realizan tareas sociales interactivas, y de nuestro conocimiento no existen estudios de esta índole con tareas que impliquen procesos de comparación social.

A su vez, pocos estudios han examinado los correlatos neurales asociados a tareas de comparación social en personas saludables (Boksem, Kostermans & De Cremer, 2011; Boksem, Kostermans, Milivojevic & De Cremer, 2012; Fliessbach et al., 2007; Hu, Cao, Blue & Zhou, 2014; Lindner et al., 2015; Qiu et al., 2010; Santamaría-García, Pannunzi, Ayneto, Deco & Sebastián-Gallés, 2014; Wu, Zhang, Elieson & Zhou, 2012; Zink et al., 2008). A destacar, un estudio reciente utilizó EEG para registrar Potenciales Relacionados a Eventos (ERPs, por la sigla en inglés de Event-related Potentials) mientras los participantes recibían feedback acerca de su desempeño y del de otro jugador en una prueba de estimación temporal. Este estudio encontró que cuando los sujetos tenían un peor desempeño que sus cojugadores el componente Medial Frontal Negativity (MFN) se acentuaba en comparación a cuando a ambos les iba mal (Boksem et al., 2011). Esto sugeriría que nuestro cerebro evalúa nuestras acciones dependiendo del éxito/fracaso de otras personas.

El presente estudio tuvo como objetivo analizar ERPs en el registro electroencefalográfico de personas con depresión y/o ansiedad social (D/AS) y controles saludables frente a una tarea de comparación social. Cada participante debía realizar una prueba de estimación temporal y, en cada ronda, se le informaba al participante y a un cojugador el desempeño que ambos habían tenido en ese ensayo. Dada la sensibilidad de las personas con estos trastornos frente a las comparaciones sociales (Swallow & Kuiper, 1988), se esperaba una respuesta emocional negativa acentuada frente a la tarea en estas personas. Además, se esperaba que el grupo con D/AS presentara una modulación del MFN y el P300 diferente a la del grupo control. Consideramos que este conocimiento podría aportar al entendimiento de cómo personas con D/AS procesan las comparaciones sociales y nos acercaría a encontrar un marcador biológico de estos trastornos.

Contexto de la tesis

El estudio presentado en esta tesis se enmarca en la línea de investigación “Toma de decisiones y bases neurales de los trastornos mentales” del Centro de investigación Básica en Psicología (CIBPsi) de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República. El objetivo de esta línea es mejorar el entendimiento de los mecanismos neurales y de toma de decisión que subyacen a los trastornos mentales, mediante el uso de experimentos comportamentales, modelos computacionales del funcionamiento cerebral y técnicas neuroimagenológicas como fMRI y EEG.

Organización de la tesis

Esta tesis está dividida en 4 secciones. En la sección 1 se definen los trastornos mentales y se describen los trastornos depresivo mayor y de ansiedad social. Luego se mencionan las dificultades sociales que presentan las personas con estos trastornos y cómo estas se pueden estudiar de manera experimental. A continuación, se definen las comparaciones sociales, se presenta cómo las personas con estos trastornos suelen experimentarlas y cómo se pueden estudiar de manera experimental. Después se mencionan los sustratos neurales de las comparaciones sociales haciendo hincapié en dos componentes de ERPs, el MFN y el P300, que se han relacionado con el proceso de comparación social. Al final de esta sección se plantea el problema de investigación, los objetivos y las hipótesis del estudio.

En la sección 2 se comienza describiendo la muestra estudiada y el método de convocatoria. Luego se describen las dos instancias que conformaron el estudio: la entrevista psicológica y la sesión de EEG. Finalmente, se describe cómo fueron realizados los análisis de los datos.

En la sección 3 se describen los resultados de los cuestionarios psicológicos, de los cuestionarios de respuesta emocional a la tarea y a la posibilidad de reencuentro con el cojugador, de los cuestionarios de evaluación del desempeño y de los componentes de ERPs estudiados.

Por último, en la sección 4 se discuten los resultados de respuesta emocional a la tarea, los resultados del MFN y los resultados del P300. Por último, se plantean las limitaciones del estudio y las perspectivas de trabajo futuro y se presentan las conclusiones.

Los trastornos mentales

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) los trastornos mentales se definen como un conjunto de condiciones médicas que afectan los sentimientos, el pensamiento, la habilidad para relacionarse con otros y el funcionamiento cotidiano de una persona (World Health Organization, 2017). Cientos de millones de personas mundialmente son diagnosticadas con uno de estos trastornos, con una prevalencia anual de 30.5% (Kessler et al., 2006). Estos trastornos suelen ser altamente incapacitantes, por lo que se ha planteado que algunos trastornos mentales como la depresión, los trastornos de ansiedad y el abuso de drogas son la principal causa de años de vida perdidos por una discapacidad en el mundo desarrollado (Murray et al., 2013). Dentro de estos trastornos, el trastorno depresivo mayor y los trastornos de ansiedad son de los más prevalentes (Kessler et al., 2009).

El trastorno depresivo mayor

El trastorno depresivo mayor se caracteriza por la presencia de un estado de ánimo deprimido, anhedonia, pérdida de energía, sentimientos profundos de culpa y desesperanza, ideación suicida y cambios en el peso, el sueño y la actividad psicomotora (American Psychiatric Association, 2013). Es un trastorno altamente frecuente que presenta una prevalencia de vida de aproximadamente 15-17% (Disner, Beevers, Haigh & Beck, 2011; Ebmeier, Donaghey & Steele, 2006; Fava & Kendler, 2000) y es doblemente más frecuente en mujeres que en varones (American Psychiatric Association, 2013; Ebmeier et al., 2006). Según la OMS actualmente más de 300 millones de personas en el mundo padecen este trastorno, lo que representa el 4,4% de la población mundial (World Health Organization, 2017). De importancia, el trastorno depresivo suele comenzar en la adultez temprana (Ebmeier et al., 2006), y presentarse de manera recurrente (Kessler & Bromet, 2013) (en el 50% de los casos) e incluso crónica (en el 10% de los casos) (Fava & Kendler, 2000; Kessler et al., 2009).

El trastorno depresivo mayor altera el funcionamiento del individuo y su calidad de vida (Whiteford et al., 2013) llevando a un deterioro significativo en más del 50% de los casos (Wang, Simon, & Kessler, 2003). De hecho, este trastorno ha sido catalogado como la principal causa de discapacidad a nivel mundial (World Health Organization, 2017), representando el 32.9% de los DALYs en salud mental (por la sigla en inglés de Disability Adjusted Life Years; significa la cantidad de años de vida perdidos debido a discapacidad o muerte prematura producidas por un trastorno) (Bloom et al., 2012). Lo que es más, la depresión se ha asociado con un alto riesgo de suicidio (Pulcu & Elliott, 2015; Saveanu & Nemeroff, 2012), estimándose que el 15-20% de las

personas con este trastorno cometen suicidio (American Psychiatric Association, 2013; Miret, Ayuso-Mateos, Sanchez-Moreno & Vieta, 2013). A su vez, se ha demostrado que sufrir depresión genera una mayor predisposición para el desarrollo de otras enfermedades como la diabetes (Mezuk, Eaton, Albrecht & Golden, 2008) y las enfermedades cardiovasculares (Van der Kooy et al., 2007).

Además de las desmejoras en la calidad de vida y en la salud de las personas, el trastorno depresivo mayor causa alteraciones en el área laboral, académica y familiar (Disner et al., 2011; Fava & Kendler, 2000; Pulcu & Elliott, 2015; Zlotnick, Kohn, Keitner & Della Grotta, 2000) y ocasiona grandes gastos económicos a la sociedad (Disner et al., 2011; Miret et al., 2013; Muscatell, Slavich, Monroe & Gotlib, 2009; Wang et al., 2003). Se consideran características asociadas al trastorno una excesiva preocupación por cometer errores u obtener feedbacks negativos (Elliott, Rubinsztein, Sahakian & Dolan, 2000) y una respuesta reducida a los refuerzos positivos (Chiu & Deldin, 2007).

Etiología del trastorno depresivo mayor

Aunque las causas exactas del trastorno depresivo mayor aún no se conocen, se plantea que una conjunción de factores genéticos y ambientales llevarían a las personas a presentar este trastorno (Cerdá, Sagdeo, Johnson & Galea, 2010). Siguiendo esta línea, un metaanálisis de Sullivan, Neale y Kendler (2000) plantea que la depresión es un trastorno familiar, con un 31-42% de heredabilidad, en el cual los factores ambientales juegan un rol esencial en su etiología.

En cuanto a los factores genéticos, un polimorfismo en la región promotora del transportador de serotonina (5HT-T) se ha relacionado frecuentemente con la depresión. Este polimorfismo da como resultado una variante larga y una corta del gen. En un estudio epidemiológico, los individuos con una o dos copias del alelo corto mostraron, frente a eventos estresantes de la vida, más síntomas depresivos, más diagnósticos de depresión y mayores tasas de suicidio, en comparación a los individuos homocigotos para el alelo largo (Caspi, 2003). Sin embargo, es importante mencionar que si bien algunos estudios han proporcionado apoyo a los hallazgos de Caspi y colaboradores (2003), otros estudios no lo han hecho (Munafò, Durrant, Lewis & Flint, 2009; Risch et al., 2009).

Por otro lado, en relación a los factores ambientales, está ampliamente aceptado que los episodios depresivos a menudo son provocados por eventos de vida estresantes para los sujetos (American Psychiatric Association,

2013; Hammen, 2005; Keller, Neale & Kendler, 2007; Monroe & Simons, 1991). Estos eventos negativos suelen relacionarse con las vulnerabilidades específicas de los individuos (por ejemplo, ser rechazado si la persona es altamente dependiente de otras personas). En consonancia con esto, un estudio de Keller y colegas (2007) encontró que diferentes categorías de eventos estresantes se asociaron con diferentes patrones de síntomas depresivos, por ejemplo las pérdidas de seres queridos se asociaron con altos niveles de tristeza, anhedonia y pérdida de apetito, mientras que las rupturas de pareja se asociaron con altos niveles de culpa y estrés crónico. Lo que es más, un estudio de Pariante y Lightman (2008) encontró que eventos de vida tempranos estresantes pueden potencialmente causar una hiperactividad del eje Hipotálamo-pituitario-adrenal (HPA por la sigla en inglés de Hypothalamic-pituitary-adrenal axis) que persiste en la adultez, y que es un factor de riesgo asociado a la depresión.

En resumen, se cree que, ya sea por influencia genética, factores ambientales o la combinación de ambas, algunos individuos desarrollan una vulnerabilidad a desarrollar depresión (Davidson et al., 2002). Sin embargo, la interacción entre estos factores puede ser compleja.

Bases neurales del trastorno depresivo mayor

Las bases neurales de trastornos depresivo mayor aún no se conocen cabalmente (Fava & Kendler, 2000), sin embargo, durante más de 50 años, el funcionamiento de las monoaminas en la depresión, como la serotonina, la dopamina y la noradrenalina, ha sido foco de investigación. La “hipótesis de la monoamina” plantea que la depresión es causada por un déficit o desequilibrio en el funcionamiento de las mismas, lo que ha sido respaldado por diversos estudios de los últimos años (Gryglewski, Lanzenberger, Kranz & Cumming, 2014; Meyer et al., 2006). Como resultado, hasta el día de hoy, los medicamentos antidepresivos más utilizados aumentan la transmisión de monoaminas ya sea inhibiendo su recaptación (como los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, ISRS) o mediante la inhibición de su degradación (como los inhibidores de la monoamino oxidasa, IMAO) (Krishnan & Nestler, 2008; Nestler et al., 2002). Además de las monoaminas, otros estudios plantean que el glutamato (Cowen, 2016; Sanacora, Zarate, Krystal & Manji, 2008), el ácido gamma-aminobutírico (GABA) (Croarkin, Levinson & Daskalakis, 2011; Maciag et al., 2010; Rajkowska, O’Dwyer, Teleki, Stockmeier & Miguel-Hidalgo, 2007), la acetilcolina y los neuropéptidos, juegan un rol fundamental en la fisiopatología de la depresión (para una revisión más detallada ver Lanni, Govoni, Lucchelli & Boselli, 2009).

Investigaciones recientes también han revelado asociaciones interesantes entre la depresión y el funcionamiento neuroendocrino (Kaltenboeck & Harmer, 2018). Por ejemplo, se han reportado anomalías en el eje HPA, sobre todo hipersecreción de cortisol (Cowen, 2016). A su vez, otras hormonas del sistema endocrino (como la vasopresina, la oxitocina y la melatonina) también se han relacionado con la depresión (Cowen, 2016; Neumann & Landgraf, 2012; Valdés-Tovar et al., 2018).

Por otra parte, diversos estudios han demostrado cambios estructurales en el cerebro de personas depresivas (Kaltenboeck & Harmer, 2018). Estos han reportado reducciones en el volumen del hipocampo (Campbell, Marriott, Nahmias & MacQueen, 2004), de la amígdala (Hamilton, Siemer & Gotlib, 2008), de la corteza subgenual (Hajek, Kozeny, Kopecek, Alda & Höschl, 2008) así como de áreas relacionadas al procesamiento emocional como la corteza prefrontal, la corteza orbitofrontal, la corteza cingulada anterior y el estriado (Bora, Fornito, Pantelis & Yücel, 2012; Campbell et al., 2004; Disabato, Bauer, Soares & Sheline, 2016). Aunque no se sabe exactamente qué causa estas reducciones, se han propuesto como posibles fenómenos implicados la muerte de células neuronales y gliales, así como una disminución de la neurogénesis adulta (Duman, 2004). Por otra parte, estudios de fMRI, Tomografía por Emisión de Positrones (PET, por la sigla en inglés de Positron Emission Tomography) y Tomografía por emisión de fotón único (SPECT, por la sigla en inglés de Single Photon Emission Computed Tomography) han informado anomalías del flujo sanguíneo y del metabolismo de la glucosa en la corteza prefrontal, el cíngulo posterior, el giro parahipocampal, la amígdala, el tálamo y la corteza cingulada anterior subgenual de personas depresivas (Cowen, 2016; Disabato et al., 2016; Price & Drevets, 2010).

En cuanto al funcionamiento cerebral de personas con depresión, se han reportado anormalidades en la conectividad cerebral de diferentes redes cerebrales que se relacionarían con los síntomas característicos de la depresión (Kaltenboeck & Harmer, 2018; Li et al., 2018). Por ejemplo, un estudio reciente de Li y colegas (2018) propuso que una mayor conectividad de la red afectiva y de la red de “default” se asociaría con la disforia (sentimiento negativo de gran intensidad) y la rumia respectivamente. Por otra parte, una disminución de la conectividad de la red de recompensa y de la red de control cognitivo explicaría la anhedonia y los déficits cognitivos (como la ineficaz regulación emocional) respectivamente. A su vez, algunos estudios han destacado la existencia de un procesamiento alterado de la información emocional en personas con depresión (Cusi, Nazarov, Holshausen, MacQueen & McKinnon, 2012; Price & Drevets, 2010). Por ejemplo, algunos estudios han reportado un aumento en la actividad de la amígdala frente a palabras negativas (Siegle,

Steinhauer, Thase, Stenger & Carter, 2002) y de la corteza fusiforme, el estriado ventral, el hipocampo y la amígdala frente a expresiones tristes (Surguladze et al., 2005). Por último, y en relación al pensamiento autoreferencial que presentan estas personas, se han identificado alteraciones en estructuras de la línea media corticales (ventrales y dorsales) y en regiones subcorticales como la ínsula y la amígdala (Fossati et al., 2003; Northoff, 2007).

Tratamientos del trastorno depresivo mayor

Existen diversos tipos de tratamientos para el trastorno depresivo mayor que se aplican dependiendo de si la persona presenta depresión leve, moderada o severa. Las guías del National Institute for Health and Clinical Excellence del Reino Unido (2009) recomiendan únicamente psicoterapia para la depresión leve, una combinación de psicoterapia y medicación para la depresión moderada, y psicoterapia, medicación y otros tratamientos más invasivos para la depresión severa.

Entre las psicoterapias más utilizadas se encuentran la terapia cognitivo-comportamental, la terapia interpersonal, la terapia psicodinámica, entre otras. De estas, la terapia cognitivo-comportamental ha sido de las más estudiadas para el tratamiento de la depresión (Ebmeier et al., 2006). La terapia cognitivo-comportamental postula que los esquemas cognitivos de una persona, los cuales contienen las creencias centrales del individuo, afectan la interpretación de las situaciones a las que la persona se enfrenta. Si los esquemas son adaptativos, es decir flexibles y realistas, permiten predecir y comprender los eventos. Por el contrario, si los esquemas son desadaptativos, es decir rígidos, resistentes al cambio y disfuncionales, generan una incorrecta interpretación de los eventos (Beck & Dozois, 2011).

En consonancia con esto, los modelos cognitivos de la depresión plantean que su vulnerabilidad está representada por esquemas disfuncionales que podrían activarse por eventos críticos de la vida. Según estos modelos, los esquemas pueden activar creencias en las personas, por ejemplo “mi valor como persona depende de lo que los demás piensen de mí”. Estas creencias pueden generar pensamientos negativos automáticos sobre uno mismo, sobre el entorno y sobre el futuro que lleven a la aparición de síntomas y conductas depresivas como la tristeza y el aislamiento. Estos síntomas a su vez volverían más frecuentes e intensos los pensamientos negativos automáticos, generando un espiral de creencias, pensamientos negativos, síntomas y conductas depresivas, que se ha llamado “espiral descendente de la depresión” (Beck, 1963; Beck & Bredemeier, 2016; Freeman, Pretzer, Fleming & Simon, 2004).

Sobre los tratamientos psicofarmacológicos, los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) son los más utilizados. Para la depresión severa, además de los tratamientos psicofarmacológicos, se han utilizado otros tratamientos como la terapia electroconvulsiva (Ebmeier et al., 2006), la cingulotomía anterior (Douglas Steele, Christmas, Eljamel & Matthews, 2008), la estimulación magnética transcraneana (TMS por la sigla en inglés de Transcranial Magnetic Stimulation) (Burt, Lisanby & Sackeim, 2002), la estimulación del nervio vago (VNS por la sigla en inglés de Vagus Nerve Stimulation) (Gabilondo & Bernardo, 2002) y la estimulación cerebral profunda (Pandurangi, Fernicola-Bledowski & Bledowski, 2012). Por otra parte, la privación del sueño también ha demostrado ser efectiva en el tratamiento de la depresión (Dallaspazia & Benedetti, 2015).

No obstante la existencia de diversos tipos de terapia para el tratamiento del trastorno depresivo mayor, se ha reportado que aproximadamente el 50% de los casos no responden al tratamiento inicial (Fava & Kendler, 2000) y que las disfunciones cognitivas y la baja motivación asociada a este trastorno dificulta la adherencia de los pacientes a los tratamientos (Ebmeier et al., 2006). Por ello, en muchos casos los síntomas del paciente solo remiten parcialmente o algunas áreas de su vida continúan impactadas luego del tratamiento.

El trastorno de ansiedad social

El trastorno de ansiedad social es el trastorno más común dentro de los trastornos de ansiedad (Goldin, Manber, Hakimi, Canli, & Gross, 2009). Se caracteriza por la presencia de miedo persistente y acusado a exponerse a ciertas situaciones sociales (ej. hablar o comer en público) lo cual suele dar lugar a comportamientos de evitación y síntomas de ansiedad (ej. palpitaciones, temblores, sudoración, molestias gastrointestinales, tensión muscular, enrojecimiento, entre otros) (American Psychiatric Association, 2013). En general, las personas con este trastorno muestran miedo y evitación a las situaciones sociales por temer el escrutinio de otros. En particular, su preocupación se centra en decir o hacer algo que los avergüence o humille (Stein & Stein, 2008). Este trastorno tiene una alta prevalencia (Davidson, Hughes, George & Blazer, 1993; Kringlen, Torgersen & Cramer, 2006), estimándose que 6-12% de la población padecerá ansiedad social en algún momento de su vida (Silverman & Moreno, 2005) y es más frecuente en mujeres (Furmark et al., 1999; Ruscio et al., 2008; Stein & Stein, 2008). La ansiedad social suele comenzar en la adolescencia (un 80% de los casos se presentan antes de los 20 años de edad) (Degonda & Angst, 1993; Goldin et al., 2009; Schneier, 1992) y presentar un curso persistente a lo largo de la vida (American Psychiatric Association, 2013; Hofmann, 2007).

De importancia, este trastorno afecta significativamente la calidad de vida (Stein et al., 2000; Wittchen et al., 1999) y genera una mayor predisposición para el desarrollo de otros trastornos de ansiedad, depresión (Beesdo et al., 2007) y/o adicciones (Ruscio et al., 2008; Stein & Stein, 2008). A su vez, se ha demostrado que quienes padecen ansiedad social tienen una tasa de dependencia a la nicotina de casi el doble que las personas sin el trastorno, y de casi el triple para el alcohol (Wittchen et al., 1999).

Por otra parte, la ansiedad social altera la mayoría de las áreas de la vida de los individuos, pero en particular su trabajo, su educación y sus relaciones familiares y románticas (Wittchen et al., 1999). En consonancia con esto, este trastorno se asocia con abandono escolar temprano y reducida productividad laboral (Stein et al., 2000). A su vez, genera enormes gastos económicos (Patel, Knapp, Henderson & Baldwin, 2002) y uso de los servicios médicos (Magee, Eaton & Wittchen, 1997; Schneier, 1992). Por todos estos motivos, la ansiedad social es una carga importante tanto para los individuos como para la sociedad.

Se consideran características asociadas al trastorno una alta susceptibilidad a la crítica (American Psychiatric Association, 2013), al rechazo y al fracaso (Chiu & Deldin, 2007), una excesiva preocupación por obtener feedbacks negativos (Van der Molen et al., 2014) y una baja autoestima (American Psychiatric Association, 2013).

Etiología del trastorno de ansiedad social

La etiología del trastorno de ansiedad social no es clara todavía, pero se presume que tanto factores genéticos como ambientales estarían involucrados (Charney, 2004; Kendler, Karkowski & Prescott, 1999).

Entre los estudios de los factores genéticos se ha propuesto que una variante del gen *ADRB1* (β 1-adrenergic receptor) (Stein, Ipser & van Balkom, 2004) así como un ortólogo del gen *RGS2* (Smoller et al., 2008) podrían asociarse con la introversión (característica de personalidad asociada a la ansiedad social). Lo que es más, Smoller y colegas (2005) detectaron una asociación entre el gen *CRH* (por la sigla en inglés de Corticotropin Releasing Hormone gene) y un temperamento inhibido, mientras que otros estudios encontraron que un polimorfismo (5-HTTLPR) en la región promotora del gen transportador de serotonina (5HT-T) se relaciona con la timidez (característica de personalidad asociada a la ansiedad social) (Arbelle et al., 2003; Battaglia et al., 2005).

Por otro lado, se ha propuesto que el aprendizaje social juega un rol fundamental en el desarrollo de trastornos como la ansiedad social. Por ejemplo, observar de manera reiterada a otras personas siendo humilladas o ridiculizadas puede ocasionar que personas vulnerables desarrollen el trastorno (Mineka & Zinbarg, 2006). A su vez, se ha propuesto que trastornos mentales en los padres (en particular ansiedad social y depresión), así como un estilo parental sobreprotector o de rechazo, podrían incrementar el riesgo de desarrollar ansiedad social en personas vulnerables (Lieb et al., 2000).

Bases neurales del trastorno de ansiedad social

Las bases neurales del trastorno de ansiedad social aún son poco conocidas (Charney, 2004), no obstante, existe evidencia preliminar que muestra que la oxitocina puede afectar los circuitos neuronales del miedo social, lo que implicaría un rol de este neuropéptido en la etiología de este trastorno (Kirsch, 2005). Asimismo, diversos hallazgos apuntan a que disfunciones serotoninérgicas (Smoller et al., 2005) y/o dopaminérgicas podrían estar relacionadas con la ansiedad social. En cuanto a la dopamina, se ha sugerido un funcionamiento alterado en los ganglios basales (Mathew et al., 2001; Tiihonen, Kuikka, Bergström, Lepola, Koponen & Leinonen, 1997). Siguiendo esta línea, un estudio realizado por Tiihonen y colegas (1997) informó una disminución de los sitios de recaptación de dopamina del estriado en pacientes con trastorno de ansiedad social en comparación con controles saludables. Los autores sugirieron que esta disminución refleja un número menor de sinapsis y neuronas dopaminérgicas en los ganglios basales de pacientes con trastorno de ansiedad social.

A su vez, estudios estructurales muestran que, durante el envejecimiento, personas con ansiedad social presentan una mayor disminución en los volúmenes del putamen en comparación a controles saludables (Potts, Davidson, Ranga Rama Krishnan & Murali Doraiswamy, 1994). Por su parte, un estudio de Irle (2010) encontró que, en comparación a controles, varones con ansiedad social presentan menor volumen de la amígdala y del hipocampo, y que un menor volumen del hipocampo derecho se asociaría a una mayor gravedad del trastorno.

Por otra parte, estudios sobre el funcionamiento cerebral de personas con ansiedad social proponen anomalías en circuitos corticolímbicos y corticoestriatales como posibles implicados en la etiología de este trastorno (Stein & Stein, 2008). En particular, un metaanálisis realizado por Etkin y Wager (2007) observó una hiperactivación de la amígdala y de la ínsula durante el condicionamiento de miedo en personas con ansiedad

social, en comparación a controles saludables. En consonancia con esto, un estudio de Phan y colaboradores (2006) encontró que la activación de la amígdala frente a rostros humanos emocionales se correlacionaba con la gravedad de los síntomas de ansiedad social. Por otro lado, un estudio de Schwartz y colaboradores (2003) encontró que adultos susceptibles a la ansiedad social (definidos en base a la presencia de inhibición social en su infancia) también mostraban un aumento de la activación de la amígdala frente a caras emocionales novedosas.

Tratamientos del trastorno de ansiedad social

El trastorno de ansiedad social suele tratarse mediante la administración de psicofármacos en conjunción con tratamientos psicoterapéuticos. Al igual que para el trastorno depresivo mayor, los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) y los inhibidores de la monoamino oxidasa (IMAO) son utilizados para tratar este trastorno (Rodebaugh, Holaway & Heimberg, 2004). Además de los ISRS y los IMAO, las benzodiacepinas y los inhibidores duales de la recaptación de serotonina y noradrenalina (IRSN) se utilizan en este trastorno. También la D-Cicloserina, que ha demostrado ser útil para aumentar el efecto de la terapia psicoterapéutica (Hofmann et al., 2006).

Por otra parte, y al igual que para el trastorno depresivo mayor, la terapia cognitivo-conductual ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de la ansiedad social (Fedoroff & Taylor, 2001; Rodebaugh et al., 2004). Para el tratamiento de la ansiedad social, esta terapia utiliza diversas técnicas como el entrenamiento en habilidades sociales, las terapias de exposición a situaciones ansiógenas, métodos de relajación, entre otras. En general, el objetivo de esta terapia es enseñar a los pacientes las habilidades cognitivas y de comportamiento que les permitirán funcionar de manera eficiente al momento de enfrentarse a situaciones sociales (Huppert, Roth & Foa, 2003).

En particular para este trastorno, se ha propuesto que aunque los psicofármacos tienen un efecto más rápido, la terapia cognitivo-conductual tendría efectos más perdurables en el tiempo. Sin embargo, y a pesar del grado de sufrimiento y deterioro asociado a este trastorno, muchas personas con ansiedad social no son diagnosticadas y tratadas debidamente (Stein & Stein, 2008). A su vez, la mayoría no acuden a tratamientos (Anderson, Jeon, Blenner, Wiener & Hope, 2015) o lo hacen luego de 15-20 años de sintomatología (Wang et al., 2005).

Las interacciones sociales

Los seres humanos nos encontramos fuertemente motivados por formar y mantener relaciones interpersonales positivas. En particular, se ha demostrado que las interacciones con otros influyen en nuestro estado de ánimo y calidad de vida. En esta línea, se ha demostrado que las interacciones sociales positivas, como sentirse aceptado o incluido, se asocian con emociones positivas, mientras que las interacciones sociales negativas, como sentirse excluido, rechazado o ignorado, se asocian con emociones negativas (Baumeister & Leary, 1995).

A destacar, en muchos trastornos mentales las interacciones sociales se ven afectadas, jugando un rol esencial en el desarrollo, mantenimiento y remisión de los mismos. Algunos de estos trastornos se definen por sus dificultades en las interacciones sociales, como los trastornos de la personalidad, el autismo o la ansiedad social (Krach, 2010). Otros trastornos, por ejemplo la depresión, el estrés postraumático y la esquizofrenia, presentan claras dificultades en las interacciones sociales como secuelas de otros de sus síntomas. Incluso en la etiología de trastornos como las adicciones o los trastornos alimenticios se ha propuesto que las relaciones interpersonales juegan un rol fundamental. Lo que es más, en todos estos trastornos el apoyo social juega un rol primordial para el tratamiento de los mismos (King-Casas & Chiu, 2012).

En particular, trastornos como la depresión y la ansiedad social impactan profundamente en el funcionamiento social de quienes los padecen generando mucho sufrimiento (American Psychiatric Association, 2013; Baumeister & Leary, 1995; Hirschfeld et al., 2000; Iosifescu, 2012; King-Casas & Chiu, 2012)

Las interacciones sociales en personas con trastorno depresivo mayor

La depresión afecta severamente las interacciones sociales (Hirschfeld et al., 2000; Pulcu & Elliott, 2015). Las personas con depresión reportan relaciones sociales deterioradas y menos satisfactorias que personas sin el trastorno (Hirschfeld et al., 2000; King-Casas & Chiu, 2012; Papakostas et al., 2004; Pulcu & Elliott, 2015). Esto lleva a que tengan vidas sociales menos activas, con pocas o ninguna actividad de esparcimiento, interacciones sociales más negativas, conflictivas y estresantes y menor apoyo de sus redes sociales que las personas sin este trastorno (Hirschfeld et al., 2000; Papakostas et al., 2004; Zlotnick et al., 2000). A su vez, debido a una preocupación excesiva por cómo serán evaluados y un miedo intenso a ser humillados (Gilbert, 2000), estas personas presentan dificultades para expresar sus pensamientos y sentimientos y muestran una

tendencia a retraerse. Sin embargo, aunque evitar expresar sus opiniones y retraerse pueda prevenir el conflicto con otros, también genera una pérdida de oportunidades, dificulta la mejora de sus habilidades sociales y los puede llevar al aislamiento (Joiner, 2006).

Se ha propuesto que la depresión es más probable que ocurra cuando hay una congruencia entre la personalidad del individuo y la aparición de un factor estresante cuyo contenido es relevante para ese estilo de personalidad (Hammen, 2005). En relación a esto, se ha sugerido la existencia de dos dimensiones de personalidad que se relacionan con las actitudes de las personas con depresión frente a las interacciones sociales: la sociotropía (dependencia) y la autonomía (motivación de logro) (Clark, Steer, Haslam, Beck & Brown, 1997; Sato et al., 2005). La sociotropía se define como una combinación de esquemas orientados a las relaciones interpersonales que llevan a los individuos a presentar una alta dependencia emocional a los demás y presentar un miedo intenso al rechazo y el abandono (Toro, Arias & Avella, 2013). La autonomía se concibe como el conjunto de esquemas orientados a la independencia, la autodeterminación y la consecución de logros personales (Sato & Gonzalez, 2009; Sato & McCann, 2007; Toro et al., 2013). Diferencias individuales en estas características podrían influir en la interpretación de los factores de estrés. Por ejemplo, una persona con valores sociotrópicos altos es más probable que vea fuertemente impactada su autoestima al perder una relación significativa que una persona con valores sociotrópicos bajos (Hammen, 2005).

De crucial importancia, todas estas dificultades en las interacciones sociales suelen persistir incluso luego de la recuperación de los principales síntomas del trastorno (Pulcu & Elliott, 2015) lo que destaca la necesidad de un entendimiento más cabal de estas dificultades con el objetivo de mejorar los tratamientos disponibles.

Las interacciones sociales en personas con trastorno de ansiedad social

La ansiedad social se define en base a las dificultades sociales que exhiben las personas que lo presentan. Para que una persona sea diagnosticada con ansiedad social debe presentar miedo persistente y ansiedad elevada a exponerse a situaciones sociales, y estos síntomas deben llevarlos a evitar estas situaciones (American Psychiatric Association, 2013). Debido a este miedo, estas personas presentan severas dificultades en sus relaciones interpersonales e intensas preocupaciones sobre las mismas. Entre las áreas que se ven afectadas debido a estas dificultades se encuentran las relaciones amorosas, de amistad (Wittchen et al., 1999) y laborales (Goldin et al., 2009)

Los modelos cognitivos de este trastorno plantean que, cuando las personas con ansiedad social se enfrentan a situaciones sociales, activan pensamientos negativos sobre sí mismos basados en cómo creen que los demás los perciben y evalúan (Wells, 1998). Estas creencias distorsionadas acerca de sí mismos generarían que sobrestimen las consecuencias negativas de las situaciones sociales y sientan que sus habilidades no son lo suficientemente buenas para actuar eficazmente frente a las mismas (Hofmann, 2007). A su vez, este estilo cognitivo negativo interferiría en la regulación emocional (Goldin et al., 2009), aumentando los niveles de ansiedad y aprehensión social (Hofmann, 2007), generando conductas desadaptativas (Campbell-Sills & Barlow, 2007) y socavando el correcto funcionamiento social de estas personas (Goldin et al., 2009; Wöhr & Krach, 2017).

Por ello, las personas con ansiedad social suelen ser tímidas cuando se encuentran con nuevas personas, se quedan calladas en grupos y se retiran de entornos sociales desconocidos. Cuando interactúan con otros, pueden o no mostrar evidencia manifiesta de incomodidad (por ejemplo, sonrojarse o no hacer contacto visual), pero invariablemente experimentan síntomas intensos como palpitaciones, sudoración, temblores, entre otros. Aunque anhelan la compañía de los demás, evitan las situaciones sociales por temor a ser evaluados como desagradables o aburridos (Stein & Stein, 2008). Esto los lleva a evitar situaciones sociales, como hablar en público, expresar sus opiniones o sentimientos e incluso fraternizar con los demás (Turk, Heimberg, Luterek, Mennin & Fresco, 2005). Todas estas dificultades pueden llevar a que estas personas se retraigan y presenten síntomas depresivos (Schneier, 1992) lo que podría explicar, en parte, la elevada comorbilidad entre la ansiedad social y la depresión (Ohayon & Schatzberg, 2010).

Cómo estudiar las interacciones sociales

A pesar de la importancia de un mejor entendimiento acerca de cómo las personas interactúan con otros, pocas investigaciones se han dedicado a su estudio. Una de las razones de esto es la dificultad que genera estudiar interacciones sociales de manera controlada (King-Casas & Chiu, 2012).

Tradicionalmente, en el campo de la cognición social, los paradigmas más utilizados para estudiar interacciones sociales han sido los de percepción de emociones faciales y los de Teoría de la Mente (Adolphs, 2003; Cusi et al., 2012). Las tareas de percepción de emociones faciales implican reconocer o diferenciar distintas emociones (ej. alegría, tristeza, miedo, etc.) al enfrentarse a imágenes de expresiones faciales con contenido emocional. La Teoría de la Mente refiere a la habilidad de inferir estados mentales en otros

individuos y en uno mismo, incluyendo creencias, deseos, intenciones, expectativas y sentimientos (Amodio & Frith, 2006). En estas tareas los participantes visualizan figuras (ej. historietas) y deben inferir el estado mental afectivo de los personajes (Rilling, Sanfey, Aronson, Nystrom & Cohen, 2004). Las tareas de percepción de emociones faciales y las de Teoría de la Mente permiten comprender cómo las personas procesan información social, sin embargo, no involucran escenarios interactivos que impliquen intercambios sociales activos.

Para suplir esta limitación, diversas investigaciones utilizan tareas que implican intercambios sociales activos a través de historias encubiertas y cojugadores ficticios. De esta manera, es posible recrear escenarios que se asemejan a las interacciones sociales a las que nos enfrentamos diariamente pero en un ambiente controlado (Müller-Pinzler, Krach, Krämer & Paulus, 2017). Más allá de los desafíos que genera su implementación, este tipo de diseños aumenta el involucramiento de los participantes en la tarea (Wöhr & Krach, 2017). Además, estas tareas pueden utilizarse en conjunto con técnicas como EEG o fMRI para estudiar la actividad neural asociada a las interacciones sociales (Müller-Pinzler et al., 2017).

Atendiendo a la falta de estudios en este campo, la presente investigación se propuso investigar los sustratos neurales asociados a una tarea que implica intercambios sociales activos, en particular comparaciones sociales, en personas con depresión y/o ansiedad social y controles saludables.

Las comparaciones sociales

En cualquier interacción social las comparaciones sociales son casi inevitables, ya sea para competir, cooperar o solo observar a otros (Festinger, 1954; Swallow & Kuiper, 1988). La comparación social ha sido reconocida como un proceso psicológico importante, relevante para la adaptación y la supervivencia (Buunk & Brenninkmeyer, 2000). En particular, se ha propuesto que este proceso juega un rol crítico en el desarrollo y mantenimiento de la autoestima (Morse & Gergen, 1970; Swallow & Kuiper, 1988). Es por ello que se han dedicado grandes esfuerzos a comprender sus causas y sus consecuencias, tanto cognitivas como emocionales.

La comparación social se suele definir como el proceso a través del cual las personas evalúan sus actitudes, habilidades, opiniones, resultados y creencias, al compararlas con las de otros (Wood, 1996). Las comparaciones sociales suelen ser definidas en cuanto a su dirección (hacia arriba, hacia abajo o laterales) (Allan & Gilbert, 1995). Las comparaciones hacia arriba suceden cuando nos comparamos con alguien que es mejor que nosotros en algún aspecto. Por el contrario, las comparaciones hacia abajo son aquellas en las que nos comparamos con alguien peor. Por último, las comparaciones laterales implican compararse con alguien similar a nosotros en algún aspecto.

Según Festinger (1954), quien desarrolló la primera teoría acerca de las comparaciones sociales, las personas suelen compararse con otros para reducir la incertidumbre acerca de qué tan adecuadas son sus opiniones o habilidades. Según este autor, las personas realizan comparaciones hacia arriba con el objetivo de obtener información relevante para mejorar una característica o habilidad personal (Buunk & Brenninkmeyer, 2000; Gibbons & Gerrard, 1989; Wheeler, 1966). Este tipo de comparación, aunque beneficiosa en este sentido, también dejaría al descubierto debilidades personales, lo que impactaría en la autoestima, generando sentimientos de inferioridad y afectando el estado de ánimo (Swallow & Kuiper, 1988). Por ello, se ha propuesto que ante esta situación, las personas suelen cambiar su estrategia de comparación, realizando comparaciones hacia abajo para así aumentar su bienestar y su autoestima (Wills, 1981).

De importancia para el presente estudio, se ha propuesto que las personas con trastornos como la depresión y la ansiedad social muestran una tendencia elevada a la comparación social (Antony et al., 2005; Butzer & Kuiper, 2006; Buunk & Brenninkmeyer, 2000). Por ello, se ha sugerido que las comparaciones sociales podrían

estar implicadas en la tendencia a autoevaluarse negativamente que presentan estas personas (Antony et al., 2005; Swallow & Kuiper, 1988; Wells, 1998).

Las comparaciones sociales en personas con trastorno depresivo mayor

Las personas con depresión muestran una alta sensibilidad a las comparaciones sociales. Por esa razón se ha propuesto que la comparación social es un elemento importante en la etiología y el mantenimiento de la depresión (Buunk, Belmonte, Peiró, Zurriaga & Gibbons, 2005; Swallow & Kuiper, 1988).

En relación a esto, algunos autores plantean que cuando los individuos con depresión se enfrentan a una comparación social desfavorable tienden a confirmar los pensamientos negativos acerca de sí mismos, lo que es consistente con el elevado sesgo a la negatividad que presentan estas personas¹ (Buunk & Brenninkmeyer, 2000; Carver & Ganellen, 1983; Swallow & Kuiper, 1988). De esta manera, y en base a lo propuesto por los modelos cognitivos de depresión, si un individuo con depresión tiene la creencia de que no es lo suficientemente bueno, cuando se enfrente a una comparación social hacia arriba esta creencia sobre sí mismo se verá reforzada acentuando su estado de ánimo deprimido (Bäzner, Brömer, Hammelstein & Meyer, 2006; Fuhr, Hautzinger & Meyer, 2015). Como consecuencia, el individuo tenderá a retraerse o buscar confirmar que otros están en peores condiciones con el objetivo de salvaguardar su autoestima (Beck & Bredemeier, 2016; Butzer & Kuiper, 2006; Buunk & Brenninkmeyer, 2000; Swallow & Kuiper, 1988). Estos hallazgos son consistentes con la tendencia que presentan estas personas a subestimar su desempeño (Fu, Koutstaal, Fu, Poon & Cleare, 2005) y sobrestimar el desempeño de otros (Alloy & Ahrens, 1987).

Siguiendo esta línea, en un estudio previo de la línea de investigación en la que se enmarca esta tesis se investigaron las preferencias de evitación social en personas con síntomas de depresión y controles saludables. Para ello se desarrolló una tarea interactiva en que los participantes debían elegir realizar una tarea en equipo (opción social) o solos (opción individual). La opción social permitía al participante ganar más puntos pero era socialmente desafiante, ya que el resultado dependía del desempeño de ambos jugadores. La opción individual era menos redituable que la opción social, pero el participante evitaba la comparación con el cojugador y la responsabilidad de desempeñarse bien. Los resultados mostraron que personas con síntomas de depresión preferían significativamente más la opción individual y presentaban más emociones negativas frente a la tarea que controles saludables. La preferencia de personas con síntomas de depresión

¹ Dificultad para inhibir el procesamiento de información negativa.

por realizar la tarea de manera individual apoyaría la idea de que situaciones sociales estresantes podrían desencadenar pensamientos negativos en estas personas que incrementarían la evitación social (Fernández Theoduloz, 2016).

Las comparaciones sociales en personas con trastorno de ansiedad social

Las personas con ansiedad social, así como las personas con depresión, muestran una elevada sensibilidad a las comparaciones sociales. En particular, se ha propuesto que estas personas tienden a compararse con otros en un gran número de dimensiones, aunque suelen enfocarse en dimensiones en que se sienten inferiores (Antony et al., 2005). Este patrón de comportamiento lleva a que las personas con ansiedad social reporten mayores niveles de ansiedad y depresión al compararse con otros que controles saludables (Antony et al., 2005). Estos hallazgos son coincidentes con la tendencia de estas personas a subestimar la calidad de su desempeño (Mitchell & Schmidt, 2014; Stopa & Clark, 1993) y sobrestimar el desempeño de otros (Alden & Wallace, 1995).

Siguiendo el modelo cognitivo del trastorno de ansiedad social propuesto por Wells (1998), las personas con ansiedad social tienden a buscar información que confirme las creencias negativas que tienen sobre sí mismos (Antony et al., 2005). De esta manera, a través de la comparación social, el individuo con ansiedad social confirmará estas suposiciones sobre sí mismo en base a cómo cree que los demás lo están percibiendo. Esto generará que el individuo evite futuras interacciones con el objetivo de evitar el malestar que le ocasionan estas situaciones y por considerar que no posee las habilidades suficientes para interactuar correctamente con otros (Hofmann, 2007).

Cómo estudiar las comparaciones sociales

Con el objetivo de estudiar cómo las personas se comparan con otros se han utilizado diferentes enfoques (Wood, 1996). Un enfoque ampliamente utilizado es otorgar información a los participantes y ver el impacto que esta información tiene en estos. Siguiendo esta idea, en un estudio de Major y Testa (1989) los participantes recibieron dinero por realizar una determinada tarea y se les presentó información de cuánto dinero habían recibido otros participantes por realizar la misma tarea. Mediante este enfoque se puede investigar el impacto que la información otorgada tiene sobre los sujetos, por ejemplo en lo que refiere a su estado de ánimo, autoestima, satisfacción, entre otras variables.

A su vez, con el objetivo de examinar qué tipo de comparaciones los individuos realizan diariamente, se suelen utilizar cuestionarios mediante los cuales se les pregunta a los participantes qué tan frecuentemente se comparan con otros (por ejemplo en lo que refiere a su satisfacción laboral, sus resultados académicos o su apariencia), cuál suele ser la direccionalidad de la comparación (hacia arriba, hacia abajo o lateral), qué relación tienen con la persona con la que se comparan (ej. familiar, amigo o desconocido) y cuál es el estado de ánimo resultante de dicha comparación (Wood, 1996).

Otro enfoque muy utilizado es la implementación de jerarquías sociales. Para esto se le otorga una jerarquía a los individuos en función de su rendimiento en una tarea determinada, y se les da la oportunidad de decidir si quieren compararse con un individuo de jerarquía superior, igual o inferior (Wheeler, 1966). De esta manera se puede estudiar si los individuos prefieren compararse hacia arriba, hacia abajo o lateralmente. Esta metodología a su vez permite modificar la cantidad de información que se le otorga a los sujetos para así indagar qué tanta información desean recibir los sujetos respecto al desempeño de los otros individuos (Wood, 1996).

Por último, algunos estudios más recientes han utilizado tareas de comparación social en conjunción con técnicas como la fMRI (Fliessbach et al., 2007; Lindner et al., 2015; Santamaría-García et al., 2014; Zink et al., 2008) y la EEG (Boksem et al., 2011, 2012; Qiu et al., 2010; Yan Wu et al., 2012). Por ejemplo, en un estudio de Lindner y colegas (2015) los participantes realizaban un cuestionario con preguntas relacionadas a su área de estudio mientras se les hacía un registro de fMRI. Luego de responder a cada pregunta, los participantes podían comparar su desempeño con el desempeño promedio del resto de los jugadores.

Estudios de las comparaciones sociales utilizando Resonancia Magnética Funcional

Los estudios que han investigado los sustratos neurales de las comparaciones sociales utilizando técnicas como la fMRI han demostrado que al menos dos áreas del circuito de recompensa cerebral son moduladas por la comparación social: el estriado ventral (VS por la sigla en inglés de ventral striatum) y la corteza cingulada

anterior dorsal (dACC por la sigla en inglés de dorsal anterior cingulate cortex) (Kedia, Mussweiler & Linden, 2014).

El estriado ventral constituye una de las estructuras principales del circuito de recompensa cerebral. Se ha propuesto que esta área se relacionaría con el proceso de comparación social (Kedia et al., 2014). Siguiendo esta línea, un estudio de fMRI utilizó una tarea en la que los participantes comparaban su pago con el pago de otro jugador al realizar una prueba de estimación temporal. Los autores encontraron que, aunque los pagos de los participantes eran independientes, cuando ambos jugadores realizaban la tarea correctamente y uno de ellos recibía un pago menor, la actividad del VS disminuía en el jugador menos recompensado (Fließbach et al., 2007). Por otra parte, un estudio de Zink y colaboradores (2008) encontró que cuando los participantes observaban el rendimiento de un jugador de jerarquía superior, la actividad del estriado ventral, y de las cortezas occipital, parietal y parahipocampal aumentaba.

Así como el estriado ventral, la corteza cingulada anterior dorsal también forma parte del circuito de recompensa cerebral y es una región especialmente relevante para el proceso de comparación social. La dACC se considera un área clave en la predicción de recompensas siendo un centro de integración de información proveniente de regiones cognitivas, afectivas y motoras. Su función principal sería el monitoreo de situaciones potencialmente conflictivas, como por ejemplo, cuando se cometen errores o los resultados no son los esperados (Kedia et al., 2014). En línea con esto, un estudio de Takahashi y colegas (2009) encontró que cuando los participantes obtenían información de que otro individuo tenía mayores posesiones, estos presentaban una mayor activación de la dACC que se relacionaba con sentimientos de envidia. Los autores también encontraron que cuando los participantes obtenían información de que algo malo le había ocurrido al individuo superior la actividad de su VS aumentaba. De interés, los resultados indican que a mayor activación de la dACC al sentir envidia por las posesiones de otro individuo, mayor activación del VS al imaginar que este atraviesa una situación difícil.

Estudios de las comparaciones sociales utilizando Electroencefalografía

Considerando que el objetivo de esta tesis es estudiar los sustratos neurales de las comparaciones sociales mediante EEG, a continuación se explicará brevemente en qué consiste esta técnica, qué son los Potenciales Relacionados a Eventos (ERPs) y se presentarán dos componentes de ERPs que se han relacionado con el proceso de comparación social: el Medial Frontal Negativity (MFN) y el P300.

La Electroencefalografía

La electroencefalografía es una técnica electrofisiológica que permite registrar la actividad eléctrica de la corteza cerebral mediante una serie de electrodos que se colocan sobre el cuero cabelludo (Kappenman & Luck, 2016; McLoughlin, Makeig & Tsuang, 2014). Una de sus principales ventajas es su buena resolución temporal, ya que permite captar cambios rápidos en la actividad neural (a una escala de milisegundos) (Ibanez et al., 2012; Kappenman & Luck, 2016; McLoughlin et al., 2014; Sokhadze et al., 2017). Esto representa una ventaja sustancial si la comparamos con otras técnicas que se usan para estudiar los sustratos neurales del comportamiento humano, como la fMRI o la PET que se destacan por su buena resolución espacial pero tienen una menor resolución temporal. En consecuencia, la buena resolución temporal del EEG permite estudiar procesos que ocurren muy rápidamente, permitiendo diferenciar distintas etapas del procesamiento de la información (Ibanez et al., 2012; Kappenman & Luck, 2016; Sokhadze et al., 2017). A su vez, la EEG mide directamente la actividad neural, a diferencia de otras técnicas que miden la actividad neural de manera indirecta, como es el caso de la fMRI que mide los niveles de oxígeno en sangre (señal BOLD por la sigla en inglés de Blood Oxygen Level Dependent signal). Otra de sus ventajas es su bajo costo económico y su capacidad de ser transportable. Además, es una técnica no invasiva por lo que se puede utilizar tanto en adultos como en bebés y niños (Kappenman & Luck, 2016), se puede aplicar fácilmente a grandes cantidades de personas e incluso se puede utilizar repetidamente con el mismo participante sin producirle ningún perjuicio (McLoughlin et al., 2014; Sokhadze et al., 2017).

Los Potenciales Relacionados a Eventos

Una manera de estudiar la actividad de la corteza cerebral utilizando la Electroencefalografía es analizando Potenciales Relacionados a Eventos (ERPs) (Sokhadze et al., 2017). Los potenciales relacionados a eventos son potenciales eléctricos generados por la actividad de la corteza cerebral (en particular potenciales postsinápticos excitatorios e inhibitorios) que se observan como el resultado del promediado de la actividad

neural producida por un mismo tipo de estímulo (Ibanez et al., 2012; Luck, 2014; McLoughlin et al., 2014; Sokhadze et al., 2017). Hasta la fecha se han descrito numerosos componentes que se caracterizan por su amplitud, latencia, topografía en el cuero cabelludo y polaridad (positiva o negativa) (Luck, 2014).

El estudio de ERPs surge como una alternativa novedosa para el estudio de la actividad neural en personas con trastornos mentales. Tradicionalmente el diagnóstico de las enfermedades mentales se ha basado en la evaluación comportamental de los pacientes. Sin embargo, algunos trastornos mentales presentan una alta heterogeneidad en su sintomatología o trastornos diferentes presentan síntomas similares. Esto hace difícil diagnosticar y seleccionar un tratamiento adecuado para cada paciente (McLoughlin et al., 2014). Por ello, caracterizar alteraciones en los ERPs en personas con estos trastornos podría ser de utilidad para el desarrollo de biomarcadores con un potencial uso en el diagnóstico (Kappenman & Luck, 2016; McLoughlin et al., 2014; Sokhadze et al., 2017), en el tratamiento (Baskaran, Milev & McIntyre, 2012; Sokhadze et al., 2017) e incluso en la identificación de factores de riesgo de estas patologías (McLoughlin et al., 2014).

Estudios de EEG han identificado diversos componentes de ERPs que se relacionan con el proceso de comparación social (Boksem et al., 2011, 2012; Chen, Lu, Wang, Feng & Yuan, 2017; Du et al., 2013; Leng & Zhou, 2010; Qiu et al., 2010; Wu et al., 2012; Wu & Zhou, 2009), entre ellos el Medial Frontal Negativity (MFN) y el P300. A continuación se describen estos componentes y se mencionan los antecedentes principales.

El Medial Frontal Negativity

El Medial Frontal Negativity (MFN) tradicionalmente ha sido descrito como una familia de componentes de polaridad negativa registrados en electrodos frontocentrales a una latencia de entre 200-300 ms aproximadamente. El MFN incluye componentes como el Error Related Negativity (ERN) y el Feedback Related Negativity (FRN). Estos componentes aparecen luego de resultados desfavorables como cometer errores (ERN), recibir feedbacks negativos o pérdidas monetarias (FRN) (Boksem et al., 2011; Gehring, 2002; van Noordt & Segalowitz, 2012). Según algunos autores, esta familia de componentes sería sensible a la valencia (voltaje más negativo para feedback negativos en comparación a positivos) (Gehring, 2002; Goyer, Woldorff, & Huettel, 2008; Gu et al., 2011; Holroyd & Coles, 2002; Yeung, 2004), magnitud (voltajes más negativos para recompensas de menor magnitud en comparación a mayor magnitud) (Gu et al., 2011; Kreussel et al., 2012; Wu & Zhou, 2009) y probabilidad del resultado (voltajes más negativos para pérdidas inesperadas y voltajes más positivos para ganancias inesperadas en comparación a pérdidas/ganancias esperadas) (Goyer, Woldorff,

& Huettel, 2008; Hajcak, Moser, Holroyd, & Simons, 2007; Holroyd & Coles, 2002; Holroyd, Nieuwenhuis, Yeung & Cohen, 2003; Luque, López, Marco-Pallares, Càmara & Rodríguez-Fornells, 2012; Potts, Martin, Burton, & Montague, 2006). Sin embargo, en los últimos años, se ha propuesto que el MFN, más que un componente de polaridad negativa que responde a resultados desfavorables, sería un componente de polaridad positiva que responde a resultados favorables y recompensas (Reward-related Positivity, RewP o Feedback correct-related positivity, fCRP) (Holroyd, Pakzad-Vaezi & Krigolson, 2008; Proudfit, 2015).

Una de las teorías más importantes sobre el origen neural del MFN es la teoría de aprendizaje por refuerzo (Barto, 1997; Holroyd & Coles, 2002). Esta teoría plantea que cuando estamos a la espera de un resultado (de cualquier índole) le otorgamos un cierto valor motivacional. Si finalmente este resultado difiere de lo esperado, el cerebro lo codifica mediante una señal de error de predicción de recompensa. Según esta teoría, el MFN refleja el impacto de las señales dopaminérgicas del área tegmental ventral (VTA por la sigla en inglés de Ventral Tegmental Area) en la ACC. De esta manera cuando el resultado es “peor de lo esperado” las entradas de dopamina a la ACC disminuirían, lo que generaría el MFN (Holroyd & Coles, 2002; Holroyd, Larsen, & Cohen, 2004; Nieuwenhuis, Holroyd, Mol & Coles, 2004). La ACC es una región asociada al control cognitivo (Carter, 1998), a la detección de errores tanto propios como ajenos (Gehring, Gratton, Coles, Donchin, 1992; Luu, Tucker, Derryberry, Reed & Poulsen, 2003; Miltner, Brauer, Hecht, Trippe & Coles, 2004; Shane, Stevens, Harenski & Kiehl, 2008, 2009), a estados emocionales negativos como los sentimientos de exclusión y rechazo (Kross, Egner, Ochsner, Hirsch & Downey, 2007; Sanfey, 2003), al procesamiento de dolor social (Eisenberger, 2003; Krach et al., 2011) y a la evaluación motivacional de los eventos (Luu et al., 2003). Según algunos autores esta señal nos alerta de la necesidad de mejorar, utilizando nuestros errores y los de otros como aprendizaje (Yu & Zhou, 2006), para ser mejor evaluados por otras personas en el futuro y prevenir la pérdida de estatus o una posible exclusión social (Boksem et al., 2012). Lo que es más, la región rostral de la ACC (rACC) se ha asociado con trastornos como la ansiedad y la depresión (Bush, Luu & Posner, 2000; Mayberg, 1997; Pizzagalli, 2011; Rauch, Savage, Alpert, Fischman & Jenike, 1997).

Otros estudios sugieren que el MFN se relacionaría con la evaluación de resultados en un continuo bueno-malo (Gehring, 2002; Sato et al., 2005; Yeung, 2004) en función de la relevancia emocional/motivacional del resultado (Gehring, 2002; Holroyd & Coles, 2002). Por ejemplo, un estudio de Gehring (2002) utilizó una tarea de azar en la que los participantes debían elegir entre dos opciones mediante las cuales podían ganar o perder dinero y a su vez se les presentaba cuál hubiera sido el resultado si elegían la opción alternativa. Los autores

encontraron que el MFN era sensible a la valencia del resultado, presentando un voltaje más negativo cuando los participantes perdían dinero en comparación a cuando ganaban dinero. Además, encontraron que el MFN no era simplemente una señal de error de predicción de recompensas dado que cuando el participante perdía esta señal aparecía incluso cuando la opción alternativa llevaba a una mayor pérdida monetaria. En base a estos resultados, los autores plantean que el MFN se relaciona con la evaluación de resultados en un continuo bueno-malo en función del impacto emocional/motivacional de dichos resultados.

De particular interés para este estudio, se ha propuesto que este componente es modulado por diversos factores sociales como las preocupaciones acerca de ser evaluados o cometer errores en contextos sociales, el estatus y la injusticia social, la empatía y las comparaciones sociales negativas (Boksem & De Cremer, 2010; Boksem et al., 2011, 2012; Fukushima & Hiraki, 2006, 2009; Marco-Pallarés, Krämer, Strehl, Schröder & Münte, 2010; Qu, Huang, Wang & Huang, 2013; Tops, Boksem, Wester, Lorist & Meijman, 2006; Wu et al., 2011). A destacar, se ha propuesto que este componente no solo se modula en función de los resultados propios sino también de los resultados ajenos (Boksem et al., 2011; Fukushima & Hiraki, 2009; Qiu et al., 2010; Wu et al., 2012).

El P300

El P300 (o P3), uno de los componentes de ERPs más estudiados al momento, fue reportado por primera vez en 1965 (Desmedt, Debecker & Manil, 1965; Sutton, Braren, Zubin & John, 1965). Refiere a una familia de componentes, compuesta por el P3a y el P3b, de polaridad positiva, que aparecen a una latencia de entre 300-600 ms. Según algunos autores el P3a tendría una distribución más bien frontal o frontocentral, aparecería luego de eventos inesperados, independientemente del tipo de estímulo, y se asociaría con procesos de atención automática. Por otra parte, el P3b tendría una distribución más bien parietal y se asociaría a procesos motivacionales, atencionales y de memoria de trabajo (Ibanez et al., 2012; Ullsperger, Danielmeier, & Jocham, 2014). Es importante destacar que la mayoría de la literatura sobre P300 suele referirse a P3b (Luck, 2014).

El rol exacto del P300 en la evaluación de resultados sigue estando en debate (Peterburs, Suchan & Bellebaum, 2013; San Martín, 2012; Wu & Zhou, 2009). Mientras que algunos autores plantean que este componente solo sería sensible a la magnitud de los resultados (Gu et al., 2011; Sato et al., 2005; Yeung, 2004), otros autores también sugieren que sería sensible a su valencia (Goyer et al., 2008; Wu & Zhou, 2009). En

relación a esto último, varios autores reportan una mayor amplitud del P300 frente a resultados favorables en comparación a resultados desfavorables (Bellebaum & Daum, 2008; Bellebaum, Polezzi & Daum, 2010; Gu et al., 2011; Hajcak et al., 2007; Hajcak, Moser, Yeung & Simons, 2005; Kreussel et al., 2012; Polezzi, Sartori, Rumiati, Vidotto & Daum, 2010; Toyomaki & Murohashi, 2005; Wu & Zhou, 2009; Zhou, Yu, & Zhou, 2010), mientras que otros pocos estudios reportan una mayor amplitud frente a resultados desfavorables en comparación a resultados favorables (Frank, Woroch & Curran, 2005). Los hallazgos más consistentes, y extensamente reportados utilizando tareas de Oddball (en las que los participantes deben indicar cada vez que aparece un estímulo infrecuente), refieren a la sensibilidad del P300 a la probabilidad del resultado, con amplitudes mayores para resultados inesperados en comparación a resultados esperados (Courchesne, Hillyard & Courchesne, 1977; Donchin & Coles, 1988; Duncan-Johnson & Donchin, 1977; Hajcak, MacNamara & Olvet, 2010; Johnson & Donchin, 1980).

Como se mencionó con anterioridad, este componente se ha asociado a la asignación de recursos cognitivos, entre ellos la atención (Gray, Ambady, Lowenthal & Deldin, 2004; Linden, 2005; Polich, 2007; Polich & Kok, 1995; Wu et al., 2012; Wu & Zhou, 2009) y/o al impacto motivacional/afectivo que generan los resultados (Nieuwenhuis, Aston-Jones & Cohen, 2005; Yeung, 2004). A su vez, se ha asociado al nivel de involucramiento en la tarea. A destacar, algunos estudios han planteado que este componente es modulado por la empatía (Koban & Pourtois, 2014; Leng & Zhou, 2010; Ma et al., 2011) y la comparación social (Boksem et al., 2011; Wu et al., 2012).

Aunque no se sabe con certeza cuáles áreas del cerebro generarían el P300, se ha propuesto a la unión temporoparietal y áreas adyacentes (Halgren et al., 1995; Kiss, Dashieff & Lordeon, 1989; Nieuwenhuis et al., 2005; Smith et al., 1990), a la ACC (Linden, 2005; Polich, 2007), a la Corteza Prefrontal lateral (Nieuwenhuis et al., 2005) y al sistema de noradrenalina del locus coeruleus en la neocorteza (Huang, Chen & Zhang, 2015; Nieuwenhuis et al., 2005) como posibles generadores de este componente. En relación a la hipótesis de que el P300 refleja el impacto del sistema de noradrenalina del locus coeruleus en la neocorteza, se ha propuesto que la diferencia de latencia entre el P3a (frontal) y el P3b (posterior) podría explicarse por la anatomía de las fibras noradrenérgicas, que primero inervan la corteza frontal y luego continúan caudalmente para inervar áreas más posteriores de la corteza (Nieuwenhuis et al., 2005).

Estudios sobre el MFN y el P300 frente a tareas de comparación social en personas saludables

Se desconocen actualmente los sustratos neurobiológicos precisos que subyacen a las comparaciones sociales (Boksem et al., 2011). Sin embargo, algunos estudios en personas saludables han comenzado a esclarecerlos utilizando EEG. Para ello, estos estudios suelen utilizar pruebas sencillas (por ejemplo de estimación temporal o de cantidades) para otorgarles feedback a los participantes acerca de su desempeño y del desempeño de otros jugadores (Keren et al., 2018).

Entre estos estudios se encuentra un estudio de Qiu y colaboradores (2010) que reportó un FRN más negativo cuando los participantes realizaban correctamente la tarea y recibían pagos inequitativos (uno de los participantes recibía la mitad que el otro) en comparación a cuando recibían pagos equitativos. Los autores plantean que dado que los participantes no esperaban pagos inequitativos el FRN se acentuaba reflejando una señal de error de predicción de recompensas.

Por el contrario, Wu y colaboradores (2012) encontraron un FRN más negativo para pagos equitativos en comparación a inequitativos. Los autores sugieren que dado que los pagos equitativos eran menos probables, el FRN se acentuaba reflejando una señal de error de predicción de recompensas. A su vez, estos autores encontraron un P300 más positivo para pagos equitativos y para pagos en que el participante ganaba/perdía el doble que el cojugador, en comparación a pagos en que el participante ganaba/perdía la mitad que el cojugador. Los autores proponen que el P300 sería sensible a la comparación social pero de manera independiente a la valencia de los resultados.

Por otra parte, un estudio de Boksem y colegas (2011) encontró un MFN más negativo cuando los participantes recibían feedback negativo y el cojugador positivo en comparación a cuando ambos recibían feedback negativo. Los autores sugieren que fracasar cuando otros tienen éxito genera una respuesta emocional aversiva que acentúa el MFN. A su vez, los autores encontraron que el P300 diferenciaba en mayor medida las condiciones en que el cojugador recibía feedback positivo en comparación a las condiciones en que recibía feedback negativo.

Por último, un estudio de Boksem y colegas (2012) utilizando una tarea en que los participantes tenían distintos rangos (bajo, medio o alto), reportó un MFN más negativo en jugadores de rango bajo en comparación a jugadores de rango medio o alto. Los autores plantean que este resultado se explicaría porque

los jugadores de rango bajo mostrarían más preocupaciones por cometer errores que los jugadores de rango alto o medio.

La variedad de resultados destaca la necesidad de seguir estudiando los sustratos neurales de las comparaciones sociales.

Estudios sobre el MFN y el P300 en personas con trastorno depresivo mayor y trastorno de ansiedad social

De nuestro conocimiento, a la fecha no se han realizado estudios acerca del MFN o el P300 utilizando tareas de comparación social en personas con D/AS. Por ello, a continuación se analizará qué se sabe acerca de estos componentes en personas con trastorno depresivo y trastornos de ansiedad en el marco de otras tareas.

Los estudios sobre el MFN en poblaciones depresivas muestran resultados variados. Algunos estudios que utilizan tareas de recompensa o feedback muestran un ERN/MFN más negativo en personas con depresión, independientemente de las condiciones de la tarea, en comparación a controles saludables (Holmes & Pizzagalli, 2010; Tucker, Luu, Frishkoff, Quiring & Poulsen, 2003). Otros estudios muestran un FRN más negativo en personas con depresión al enfrentarse a feedbacks negativos en comparación a controles saludables (Chiu & Deldin, 2007; Mueller, Pechtel, Cohen, Douglas & Pizzagalli, 2015). Estos estudios sugieren procesos de detección de error exagerados en esta población. No obstante, algunos estudios han reportado un ERN/FRN más positivo en personas con riesgo de depresión, diagnosticadas con depresión, en estado de remisión y en personas con tristeza elevada al enfrentarse a estímulos recompensantes (Foti & Hajcak, 2009, 2010; Foti, Kotov, Klein & Hajcak, 2011; Liu et al., 2014; Ruchow et al., 2004, 2006a). Estos estudios plantean anomalías en el procesamiento de recompensas en personas con depresión que se relacionan, entre otros aspectos, con la anhedonia característica de esta población. Por último, otros estudios no muestran diferencias entre personas con depresión y controles saludables en la amplitud de esta familia de componentes (Compton et al., 2008; Schrijvers et al., 2008, 2009).

En cuanto a los estudios en poblaciones ansiosas, se ha propuesto que personas con Trastorno de Ansiedad Social (Kessel, Kujawa, Hajcak Proudfit & Klein, 2015), Trastorno Obsesivo Compulsivo (TOC) (Gehring, Himle, & Nisenson, 2000; Hajcak & Simons, 2002; Johannes et al., 2001) y Trastorno de Ansiedad Generalizada (TAG) (Hajcak, McDonald & Simons, 2003; Weinberg, Klein & Hajcak, 2012; Weinberg, Olvet & Hajcak, 2010) presentarían un ERN más negativo cuando cometen errores en comparación a controles saludables. De

manera contraria, personas con fobias a animales o con niveles elevados de ansiedad (Hajcak et al., 2003; Moser, Hajcak & Simons, 2005) no presentarían diferencias en la amplitud del ERN en comparación a controles. Respecto a estos resultados, Simons (2010) plantea que el ERN es más negativo en personas con TAG o TOC debido a que presentan niveles elevados de ansiedad de manera constante, y en particular en lo que refiere a su rendimiento. Sin embargo, dado que personas con fobias a animales solo mostrarían niveles elevados de ansiedad al enfrentarse al objeto/situación fóbica, y sus preocupaciones no se relacionarían con la evaluación del rendimiento, el ERN no presentaría diferencias en comparación a controles saludables. Por otra parte, algunos estudios muestran un FRN más negativo en personas con niveles elevados de ansiedad frente a resultados ambiguos (Gu, Ge, Jiang & Luo, 2010) o situaciones sociales injustas (Luo et al., 2014) y más positivo frente a resultados negativos (Gu et al., 2010) en comparación a personas con niveles bajos de ansiedad.

Por otra parte, pocos estudios han indagado el P300 en personas con depresión o ansiedad utilizando tareas de feedback. La mayoría de los estudios sobre el P300 en estas poblaciones se han realizado utilizando tareas de Odball. Gran parte de estos estudios han reportado una amplitud menor del P300 en personas con depresión, independientemente de las condiciones de la tarea, en comparación a controles saludables (Gangadhar, Ancy, Janakiranaiah & Umapathy, 1993; Li, Hu & Liu, 2011; Nan et al., 2018; Röschke & Wagner, 2003). Estos estudios sugieren un déficit cognitivo en estas personas, especialmente en lo que refiere a procesos emocionales, atencionales y de memoria (Bruder, Kayser & Tenke, 2011). Sin embargo, otros estudios no han reportado diferencias entre estas personas y controles saludables (Hsu, Vincent & Waszak, 2015; Kaiser et al., 2003; Kaustio, Partanen, Valkonen-Korhonen, Viinamäki & Lehtonen, 2002) (para una revisión más detallada de la relación entre el P300 y la depresión ver Bruder, 2011). Los estudios en personas ansiosas han sugerido una menor amplitud de este componente en estas personas en comparación a controles saludables (Bauer, Costa & Hesselbrock, 2001; Li, Hu & Liu, 2011). Estos estudios sugieren déficits en la respuesta de orientación y el procesamiento de información en personas con ansiedad. Sin embargo, otros estudios han reportado una mayor amplitud de este componente sugiriendo una respuesta de orientación facilitada (Bruder et al., 2002; Kimble, Kaloupek, Kaufman & Deldin, 2000).

La variedad de resultados encontrados y la falta de estudios que indaguen el P300 utilizando tareas de feedback en personas con depresión y/o ansiedad social destaca la importancia de seguir investigando estas temáticas.

Problema de investigación

De nuestro conocimiento, no se han realizado estudios que utilicen fMRI o EEG para estudiar los sustratos neurales de poblaciones con D/AS durante tareas que impliquen comparaciones sociales. El presente estudio pretende aportar conocimiento en esta área. Con este objetivo se analizó la respuesta emocional y los ERPs registrados mediante EEG de participantes con D/AS y controles saludables frente a una tarea que implicaba comparaciones sociales. En esta tarea los participantes recibían feedback de su desempeño y del desempeño de un supuesto cojugador dando lugar a cuatro condiciones: “Tú bien/Otro bien”, “Tú bien/Otro mal”, “Tú mal/Otro bien” y “Tú mal/Otro mal”.

Objetivos

Objetivo general

Investigar los sustratos neurales mediante el uso de EEG, y la respuesta emocional de personas con D/AS y controles saludables frente a una tarea que implica comparaciones sociales.

Objetivos específicos

1. Examinar la respuesta emocional a la tarea y a la posibilidad de reencontrarse con el cojugador a discutir los resultados y explorar si esta difiere en personas con D/AS y controles saludables.
2. Examinar la evaluación que los participantes hacen de su desempeño en la tarea y del desempeño del cojugador e indagar si esta difiere en personas con D/AS y controles saludables.
3. Estudiar la modulación de la amplitud del MFN y del P300 frente a diferentes situaciones de comparación social y examinar si esta difiere en personas con D/AS y controles saludables.

Hipótesis

Se plantean las siguientes hipótesis respecto al reporte emocional de los participantes y la evaluación del desempeño:

1. Esperamos que los participantes en general reporten más emociones positivas y menos emociones negativas frente a las condiciones en que reciban feedback positivo en comparación a las condiciones en que reciban feedback negativo (Fernández Theoduloz, 2016; Van der Molen et al., 2014). En particular, se espera que la condición “Tú bien/Otro bien” sea la que genere mayores niveles de alegría, la condición “Tú bien/Otro mal” mayores niveles de culpa, la condición “Tú mal/Otro bien” mayores niveles de envidia, decepción, nerviosismo y vergüenza y la condición “Tú mal/Otro mal” niveles intermedios de estas emociones.
2. Por otra parte, esperamos que el grupo con D/AS reporte menores niveles de emociones positivas y mayores niveles de emociones negativas que el grupo control frente a las condiciones de la tarea.
3. En cuanto a las emociones experimentadas frente a la posibilidad de reencontrarse con el cojugador, esperamos que el grupo con D/AS reporte más emociones negativas y menos emociones positivas que el grupo control. Esta hipótesis se basa en evidencia que muestra que personas con D/AS presentan intensas preocupaciones acerca de cómo serán evaluadas (American Psychiatric Association, 2013; Gilbert, 2000; Stein & Stein, 2008).
4. Por último, esperamos que el grupo con D/AS, en comparación al grupo control, sea más pesimista respecto a su desempeño en comparación al desempeño del cojugador. Esta hipótesis se basa en la tendencia que presentan las personas con D/AS a subestimar su desempeño y sobrestimar el desempeño de otros (Alden & Wallace, 1995; Alloy & Ahrens, 1987; Fu et al., 2005; Mitchell & Schmidt, 2014; Stopa & Clark, 1993).

Se plantean las siguientes hipótesis respecto al MFN teniendo en cuenta a todos los participantes:

1. Se espera que el voltaje del MFN sea más negativo cuando el participante reciba feedback negativo en comparación a cuando reciba feedback positivo. Esta hipótesis se basa en evidencia que indica que el MFN presentaría un voltaje más negativo frente a los feedbacks negativos en comparación a los feedbacks positivos ya que reflejaría el impacto emocional/motivacional que generan los resultados o la señal de error

de predicción de recompensas que aparece cuando los resultados son “peores de lo esperado” (Boksem et al., 2011; Fukushima & Hiraki, 2006; Gehring, 2002; Luo et al., 2015; Nieuwenhuis et al., 2004; Wu et al., 2012; Yu & Zhou, 2006).

2. Además, se espera que el MFN presente un voltaje más positivo frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien”. Esta hipótesis se basa en evidencia que sugiere que el MFN sería un marcador neural de comparaciones sociales negativas (Boksem, 2011).

Se plantean las siguientes hipótesis respecto a la comparación entre grupos para el MFN:

1. Se espera que cuando el participante reciba feedback positivo el grupo con D/AS presente un MFN más negativo en comparación al grupo control. Este resultado sería esperable dado que, fundamentalmente las personas con depresión, presentan una respuesta reducida a los refuerzos positivos (Chiu & Deldin, 2007; Foti, Carlson, Sauder & Proudfit, 2014; Liu et al., 2014) y altos niveles de anhedonia (American Psychiatric Association, 2013).

2. Cabe plantear dos posibles hipótesis respecto a las diferencias entre los grupos en la modulación del MFN frente a las condiciones “Tú mal/Otro bien” y “Tú mal/Otro mal”.

Por un lado, se podría esperar un MFN más negativo frente a la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal” en el grupo con D/AS en comparación al grupo control. Esta hipótesis se basa en evidencia que muestra que las personas con D/AS presentan una alta sensibilidad a las comparaciones sociales negativas (Antony, Rowa, Liss, Swallow & Swinson, 2005; Buunk, Belmonte, Peiró, Zurriaga & Gibbons, 2005; Swallow & Kuiper, 1988; Weary, Marsh & McCormick, 1994).

Como hipótesis alternativa se podría plantear un MFN más positivo frente a la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal” en el grupo con D/AS en comparación al grupo control. Esta hipótesis se apoya en evidencia que muestra que las personas con D/AS suelen sobrestimar el desempeño de otros (Alden & Wallace, 1995; Alloy & Ahrens, 1987) lo que llevaría a una menor señal de error en este grupo frente a la condición en que el cojugador recibe feedback positivo.

Se plantean las siguientes hipótesis respecto al P300 teniendo en cuenta a todos los participantes:

1. Se espera que el voltaje del P300 sea más positivo cuando el participante reciba feedback positivo en comparación a cuando reciba feedback negativo. Esta hipótesis se apoya en diversos estudios que indican que este componente se relacionaría con el impacto motivacional/afectivo de los resultados con amplitudes

más positivas frente a feedbacks positivos en comparación a feedbacks negativos (Sato et al., 2005; Yeung, 2004).

2. Por último, se espera que el P300 presente un voltaje más positivo frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien” dado que esta última situación generaría un impacto emocional/motivacional más negativo en los participantes (Qi, 2018).

Se plantea la siguiente hipótesis respecto a la comparación entre grupos para el P300:

1. Considerando la escasez de estudios que investiguen la modulación del P300 frente a estímulos de feedback en personas con depresión y/o ansiedad social es difícil plantear una hipótesis sólida en cuanto a las diferencias en este componente entre los grupos. Sin embargo, dado que al igual que el MFN, en estudios de feedback el P300 se ha asociado al impacto motivacional/afectivo, se podría esperar una modulación de este componente similar a la planteada para el MFN en respuesta al factor grupo.

2. Métodos

Participantes

El presente estudio se realizó de acuerdo a la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013) y fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República, de acuerdo a la normativa vigente sobre investigación con seres humanos (Decreto CM/515). Todas las personas participaron voluntariamente y firmaron un consentimiento informado.

En este estudio se tuvo como objetivo convocar personas con D/AS y personas sin historia de trastornos mentales de entre 18 y 35 años de edad, que actualmente cursaran estudios universitarios o ya hubieran egresado, hablantes nativos de español, con visión normal o corregida a normal, sin antecedentes neurológicos severos, que no estuvieran tomando medicación psiquiátrica ni cursando un duelo o un embarazo al momento de la realización del estudio y que no presentaran dificultades motrices o auditivas que les dificultaran la realización del estudio.

Método de convocatoria

El estudio se anunció a través de vías de comunicación internas de los servicios de la Universidad de la República y redes sociales universitarias en general. Las personas interesadas en participar del estudio se informaron acerca de los detalles de la investigación en una página web² especialmente montada para el estudio en el servidor de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República. El equipo de informática de la Facultad de Psicología mantiene protegida esta base datos, resguardando así la confidencialidad de la información.

En esta página web las personas interesadas en participar accedían a información sobre el estudio y a una descripción de los criterios de inclusión de cada grupo. A través de esta página los voluntarios eran invitados a aplicar ya sea por el grupo con depresión, el grupo con ansiedad social o el grupo control (quienes se identificaran tanto con el grupo con depresión como con el de ansiedad social podían aplicar a ambos grupos). A su vez, en la página se les solicitaba a los voluntarios datos sociodemográficos y de contacto. Por

² <http://www.estudios.cibpsi.psico.edu.uy/node/10>

último, completaban el “Inventario de Depresión de Beck II” (BDI-II, 21 ítems, alfa de Cronbach de 0.87, versión en español) (Beck, 1961; Sanz, Perdigón & Vázquez, 2003) y la “Escala de Liebowitz para la Ansiedad Social” (LSAS, 48 ítems, alfa de Cronbach < 0.73 para la subescala de miedo/ansiedad y para la subescala de evitación, versión en español) (Bobes et al., 1999; Liebowitz, 1987).

Este método de selección de participantes, enfocado en una población universitaria (no clínica) es muy utilizado en estudios de trastornos mentales (Brush, Ehmann, Hajcak, Selby & Alderman, 2018; Rock, Goodwin & Harmer, 2010; Wu, Luo, Broster, Gu & Luo, 2013). Este método presenta la ventaja de que facilita la inclusión de participantes no medicados y que no presenten síntomas cognitivos severos (ej. déficit atencionales o de memoria) que puedan mostrarse como variables enmascaradas al momento de interpretar los resultados (Di Simplicio, Norbury & Harmer, 2012; Padrão, Mallorquí, Cucurell, Marco-Pallares & Rodríguez-Fornells, 2013).

A partir de los datos extraídos de los 593 voluntarios que completaron la página web se seleccionaron a todos aquellos voluntarios que obtuvieron una puntuación <16 en el BDI-II y <55 en la LSAS y se hubieran postulado para participar en el grupo control, ≥ 16 en el BDI-II y se hubieran postulado para participar del grupo con depresión, ≥ 55 en la LSAS y se hubieran postulado para participar del grupo con ansiedad social y ≥ 16 en el BDI-II y ≥ 55 en la LSAS y se hubieran postulado para participar del grupo con depresión y del grupo con ansiedad social. A su vez, los participantes del grupo control tenían que haber declarado en la página web nunca haber consumido medicación psiquiátrica y los participantes del grupo con depresión, ansiedad social y/o ambos no haber consumido en las últimas tres semanas (esto se controló para evitar que la medicación sea una posible variable enmascarada). Se contactó telefónicamente a todos los participantes seleccionados con el objetivo de invitarlos a participar de la primera parte del estudio: la entrevista psicológica.

A aquellos voluntarios que no fueron seleccionados también se los contactó telefónicamente y se les explicó el motivo por el cual no podían participar del estudio. A aquellos interesados que hubieran obtenido un puntaje ≥ 16 en el BDI-II y/o ≥ 55 en la LSAS y hubieran aplicado al grupo control, así como a aquellos que hubieran aplicado para participar del grupo con depresión y/o ansiedad social se les sugirió consultar a un profesional de salud mental.

Entrevista psicológica

Se realizaron 166 entrevistas psicológicas en la Facultad de Psicología de la Universidad de la República. Cada entrevista comenzaba con un repaso de la hoja de información (a la que los participantes ya habían accedido vía mail) con el objetivo de que los participantes pudieran evacuar dudas. Luego de evacuadas las dudas, los participantes procedían a firmar el consentimiento informado. A los participantes del grupo con D/AS se les realizaba una entrevista abierta para evaluar en profundidad la presencia actual de síntomas de depresión y/o ansiedad social y se les realizaba la "Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional"³ (MINI-PLUS, versión 5.0.0 en español) (Ferrando, Bobes, Gibert, Soto & Soto, 1998; Lecrubier et al., 1997) para evaluar que cumplieran actualmente los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor y/o el trastorno de ansiedad social y que no cumplieran los criterios diagnósticos para trastorno obsesivo-compulsivo, esquizofrenia, trastorno por estrés postraumático, abuso o dependencia de sustancias, trastornos alimenticios, trastorno por ataques de pánico, fobias, entre otros. A su vez, se les pedía que completaran nuevamente el BDI-II y la LSAS para corroborar una vez más que obtuvieran un puntaje ≥ 16 y ≥ 55 respectivamente. A los participantes del grupo control se les realizaba la MINI-PLUS con el objetivo de descartar la presencia actual o pasada de síntomas psiquiátricos y se les pedía que completaran nuevamente el BDI-II y la LSAS corroborando que obtuvieran un puntaje < 16 y < 55 respectivamente.

A todos los participantes que presentaban síntomas psiquiátricos se les recomendaba que buscaran asistencia clínica en el Sistema Nacional Integrado de Salud y quienes estuvieran interesados eran derivados a la "Policlínica Psicológica-Servicio de Consulta y atención psicológica" del Hospital de Clínicas.

Finalmente, se le pedía a todos los participantes que completaran diversos cuestionarios psicológicos: "Escala de placer interpersonal anticipatorio y consumatorio" (ACIPS, 17 ítems, alfa de Cronbach de 0.86) (Gooding, Fonseca-Pedrero, Pérez de Albéniz, Ortuño-Sierra & Paino, 2016; Gooding & Pflum, 2014), "Escala de Evitación y Angustia social" (SAD, 28 ítems, alfa de Cronbach de 0.73-0.77) (Watson & Friend, 1969; Zubeidat, Salinas & Sierra, 2007), "Escala de miedo a la evaluación negativa" (FNE, 30 ítems, alfa de Cronbach de 0.85) (Watson & Friend, 1969; Zubeidat, Salinas & Sierra, 2007), "Escala de autoestima de Rosenberg" (RSES, 10 ítems, alfa de Cronbach de 0.87) (Rojas-Barahona, Zegers & Förster, 2009; Rosenberg, 1965) y la "Escala de orientación a la

³ Entrevista breve que evalúa los trastornos psiquiátricos presentes en el eje 1 del Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales (DSM).

comparación social" (INCOM, 11 ítems, alfa de Cronbach de 0.80) (Buunk et al., 2005; Gibbons & Buunk, 1999). Todos los cuestionarios fueron administrados en su versión en idioma español.

A aquellos participantes que asistían a la entrevista pero no cumplían con los criterios de inclusión para ninguno de los grupos (n=31), se les explicaba el motivo por el cual no podían participar del estudio y se les entregaba una recompensa no monetaria como agradecimiento por su participación (las recompensas podían ser una entrada de cine o un pendrive, y las mismas también eran entregadas a los participantes que realizaban la sesión de electroencefalografía).

La muestra final del estudio consistió en 135 participantes, 63 participantes con D/AS (57 mujeres, 23 del grupo con depresión, 30 del grupo con ansiedad social y 10 de ambos grupos) y 72 controles (67 mujeres). Ambos grupos no se diferenciaron en sexo, edad, años de educación cursados y completos, consumo de nicotina, mano hábil y área de estudio. Los 135 participantes fueron invitados a participar de la segunda parte del estudio: la sesión de electroencefalografía. Además, se les pidió que completaran el "Inventario de problemas interpersonales" antes de asistir a la sesión (IIP-64, 64 ítems, alfa de Cronbach de 0.92) (Horowitz, Rosenberg, Baer, Ureño & Villaseñor, 1988; Salazar, Martí, Soriano, Beltran & Adam, 2010). Por más detalles del proceso de selección de participantes y la muestra final ver Fig. 1 y Tabla 1.

Se decidió analizar el grupo con depresión y el grupo con ansiedad social en conjunto dado que en la mayoría de los análisis realizados mostraron patrones similares. Estas similitudes son esperadas debido a que ambos grupos presentan características de personalidad y sintomatología compartida (ver Fig. 1 y 2 en anexos) así como dificultades en sus interacciones sociales (American Psychiatric Association, 2013; Hirschfeld et al., 2000; McClure et al., 2007; Pulcu & Elliott, 2015) y frente a las comparaciones sociales (Antony et al., 2005; Buunk et al., 2005; Swallow & Kuiper, 1988).

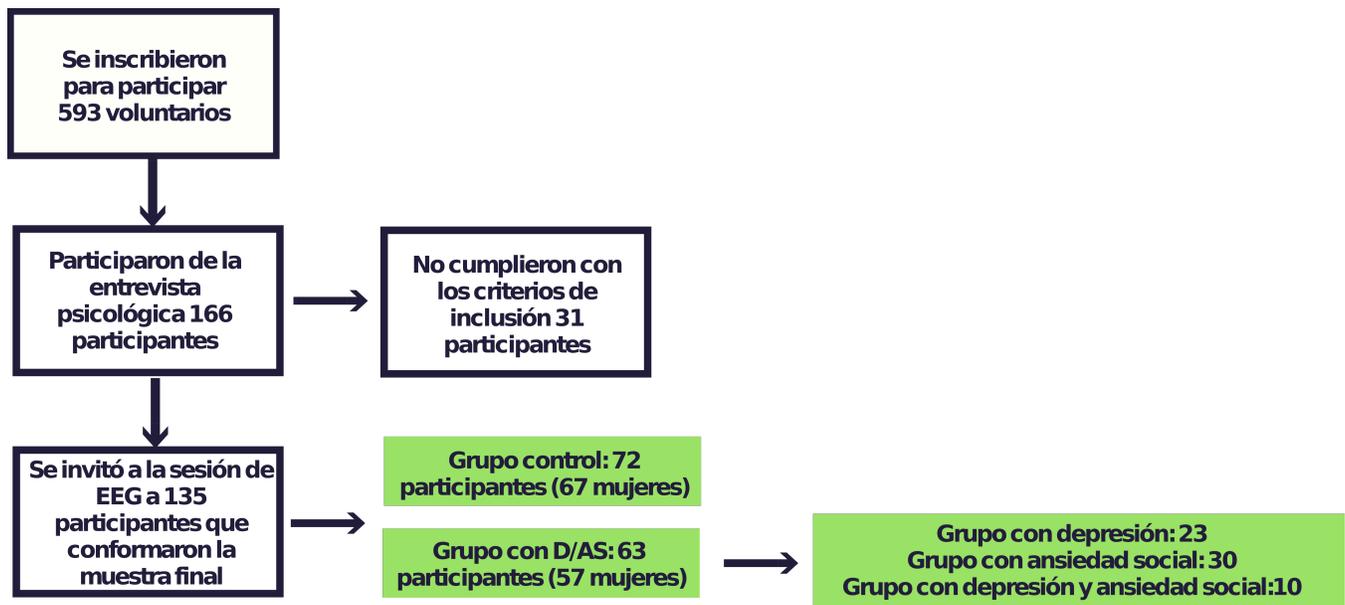


Figura 1. Diagrama del proceso de selección de los participantes.

Sesión de Electroencefalografía

Cuestionarios psicológicos

Las sesiones se realizaron en el Laboratorio de Psicofisiología del Centro de Investigación Básica en Psicología (CIBPsi) de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República. Al comienzo de la sesión se le pedía a los participantes que completaran nuevamente el BDI-II y la LSAS así como la “Escala de Placer Snaith Hamilton para Anhedonia” (SHAPS, 14 ítems, alfa de Cronbach de 0.77) (Fresán & Berlanga, 2013; Snaith et al., 1995), el “Cuestionario de ansiedad estado/rasgo” (STAI, 40 ítems, alfa de Cronbach de 0.94 para la subescala estado y de 0.90 para la subescala rasgo) (Guillén-Riquelme & Buela-Casal, 2011; Spielberger, Gorsuch & Lushene, 1971) y la “Escala de afectividad positiva y negativa” (PANAS, 20 ítems, alfa de Cronbach de 0.78 para la subescala positiva y de 0.81 para la subescala negativa) (Dufey, 2012; Watson, Clark & Tellegen, 1988). Todos los cuestionarios fueron administrados en su versión en idioma español.

Tarea experimental

Luego de que los participantes completaban los cuestionarios psicológicos se les explicaba en qué consistía la tarea de comparación social (ver Fig. 2). En esta tarea se les presentaba a los participantes, mediante una computadora, un círculo azul que luego cambiaba a color verde. Los participantes debían presionar el teclado exactamente 1 segundo luego del cambio de color. Los participantes recibían un feedback por su desempeño: una cara sonriente y 1 punto cuando respondían correctamente (feedback positivo) o una cara triste y 0 puntos cuando respondían demasiado rápido o demasiado lento (feedback negativo). Los participantes tenían la oportunidad de realizar una práctica de la tarea. Además de la tarea de comparación social, todos los participantes eran entrenados en una tarea de toma de decisiones (Ultimatum Game) perteneciente a otro estudio del grupo de investigación. Los datos de esta tarea no serán analizados en esta tesis. El orden de las tareas fue balanceado entre los participantes y no hubo diferencias en dicho orden entre el grupo control y el grupo con D/AS ($p=0.84$).

Con el objetivo de recrear un contexto social se les decía a los participantes que estarían jugando en simultáneo con otro participante del estudio que se encontraba en una sala cercana y que ambos podrían ver el feedback del otro jugador. Se les informaba que sus ganancias eran independientes, de modo que sus resultados no se verían afectados por el resultado del otro jugador. A su vez, se les informaba que ambos recibirían una recompensa al finalizar la sesión que dependería de los puntos acumulados. Para reforzar el aspecto social de la tarea los participantes eran presentados con el supuesto cojugador (quien en realidad era un investigador del centro que voluntariamente se prestaba para esta presentación). En esta presentación se les decía a los participantes y a sus cojugadores que al finalizar la sesión se reencontrarían con el objetivo de discutir los resultados de la tarea y recibir la recompensa. A su vez, antes de comenzar la tarea el investigador del estudio simulaba ir a la sala donde se encontraba el supuesto cojugador para corroborar que el cojugador también estuviera listo para comenzar.

En realidad la tarea estaba preprogramada y cada sujeto recibía 50% de feedback positivo (25% de cada uno de los cuatro feedbacks). De esta manera era posible comparar la actividad neural de todos los participantes en las cuatro condiciones del experimento: cuando ambos reciben feedback positivo (“Tú bien/Otro bien”), cuando el participante recibe feedback positivo y el cojugador negativo (“Tú bien/Otro mal”), cuando el participante recibe feedback negativo y el cojugador positivo (“Tú mal/Otro bien”) y cuando ambos reciben feedback negativo (“Tú mal/Otro mal”).

Para minimizar los efectos del uso de la historia encubierta, al comenzar la sesión se le decía al participante que "algunos detalles de la tarea serán omitidos, pero al finalizar la sesión habrá un momento para explicar el funcionamiento de la tarea en profundidad". Al finalizar la sesión se le explicaba al participante cómo había funcionado la tarea en realidad y se le preguntaba si el uso de la historia encubierta le había ocasionado molestias. Esta forma de proceder se utiliza frecuentemente en estudios de cognición social que utilizan tareas interactivas (Leng, Qian & Zhu, 2018; Wöhr & Krach, 2017). Estudios previos en poblaciones psiquiátricas que utilizan esta metodología no han reportado molestias o afectos negativos por parte de los participantes respecto a que la tarea no involucra cojugadores reales (Gradin et al., 2015, 2016; McClure et al., 2007). Estudios de nuestro grupo de investigación realizadas en el CIBPsi ya han utilizado este procedimiento previamente y los participantes tampoco reportaron molestias frente a este aspecto del estudio (Fernández Theoduloz, 2016; Nicolaisen Sobesky, 2017; Paz et al., 2017). En este estudio no se reportaron molestias debido al uso de la historia encubierta.

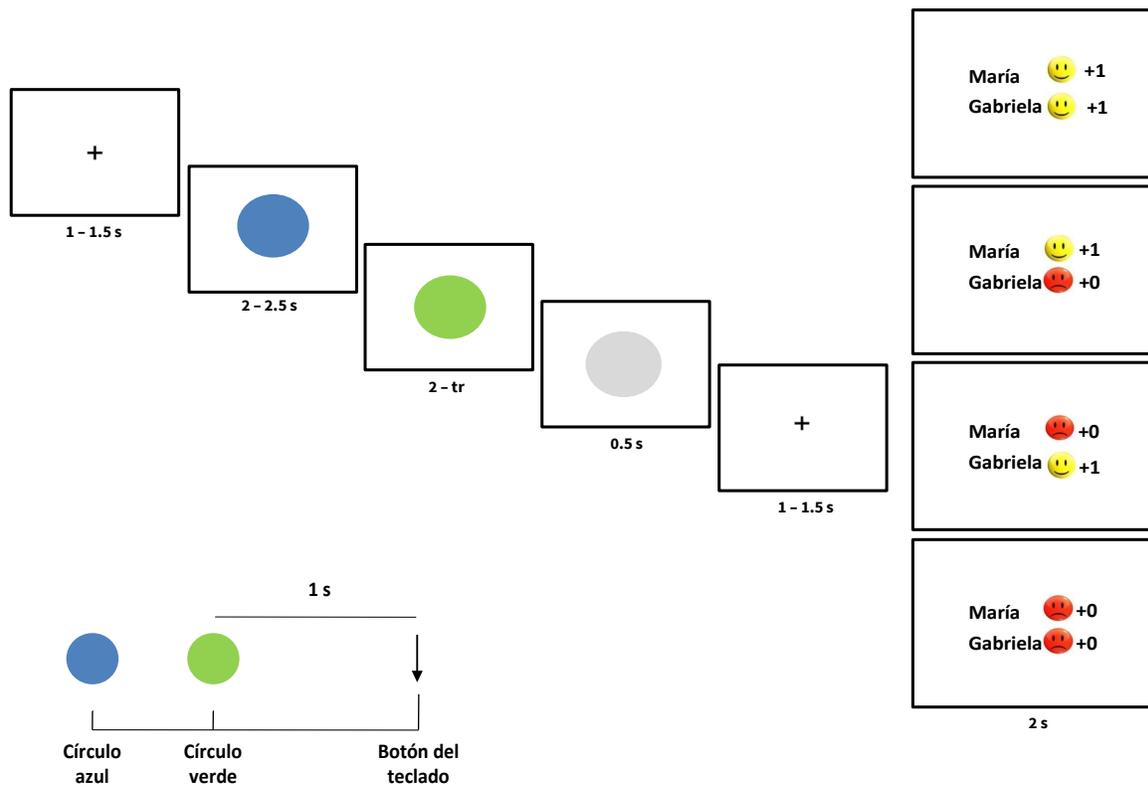


Figura 2. Tarea de comparación social. En esta tarea cada ensayo comenzaba con una cruz de fijación (1-1.5 segundos), luego se le presentaba a los participantes un círculo azul (2-2.5 segundos) que luego cambiaba a color verde (2 segundos – tiempo de reacción). Los participantes debían presionar el teclado exactamente 1 segundo luego del cambio de color. Luego de que los participantes presionaban el teclado el círculo cambiaba a color gris (0.5 segundos) para avisarles que se había registrado su respuesta. Luego aparecía nuevamente una cruz de fijación (1-1.5 segundos). Finalmente los participantes recibían feedback de su desempeño: una cara sonriente y 1 punto cuando respondían correctamente (feedback positivo) o una cara triste y 0 puntos cuando respondían demasiado rápido o demasiado lento (feedback negativo) (2 segundos). Los participantes también podían observar el feedback de un supuesto cojugador. La tarea duraba 30 minutos aproximadamente.

Para realizar la tarea los participantes se sentaron ante un monitor. La tarea fue presentada utilizando el software PsychoPy2 (versión 1.80.01) (Peirce, 2007). Mientras los participantes realizaban la tarea se registraba la señal de electroencefalografía de manera continua. La tarea comenzaba con una pantalla que mostraba el nombre de ambos jugadores (la tarea estaba programada de tal manera que cuando el participante era mujer su cojugadora se llamara “Gabriela” y cuando el jugador era varón su cojugador se llamara “Luis”). Se le decía a los participantes que cuando estuvieran listos para comenzar presionaran la barra espaciadora y un tick aparecería al lado de su nombre y que lo mismo sucedería cuando el cojugador estuviera listo para comenzar. Cada ensayo comenzaba con una pantalla con una cruz de fijación (1-1.5 s). A continuación, aparecía un círculo azul (2-2.5 segundos) que cambiaba su color a verde (2 segundos – tiempo de reacción) (en ese momento los participantes debían esperar 1 segundo y presionar la barra espaciadora). Cuando los participantes presionaban la barra espaciadora el círculo verde cambiaba su color a gris (0.5 segundos, de esta forma el sujeto corroboraba que el software había tomado su respuesta) y luego aparecía nuevamente una cruz de fijación (1-1.5 segundos). Finalmente los participantes eran presentados con la pantalla de feedback en la que veían su resultado y el resultado de su cojugador (2 segundos). La tarea tenía una duración aproximada de 30 minutos divididos en 3 bloques de 56 ensayos cada uno (las 168 condiciones del experimento, 42 por condición, se encontraban balanceadas en cada bloque). Cada bloque estaba separado del siguiente por una pausa de tiempo. Las pausas estaban programadas de tal manera que el participante podía saber en qué momento el supuesto cojugador quería finalizar la pausa y retomar la tarea (ver Fig. 2).

Registro electroencefalográfico

Mientras los participantes realizaban la tarea se registraba la señal de electroencefalografía de manera continua, utilizando el equipo Biosemi ActiveTwo (BioSemi, 2011) con el cual cuenta el CIBPsi. Se utilizaron 64 canales de Ag/AgCl activos situados según el sistema internacional 10/20 y se colocaron utilizando una gorra elástica. También se registró la señal del electrooculograma horizontal (utilizando dos electrodos posicionados en los laterales externos de cada ojo) y vertical (utilizando un electrodo posicionado en la región supraorbital y un electrodo en la región infraorbital del ojo izquierdo) y la señal de ambos mastoides. Los datos fueron digitalizados con una frecuencia de muestreo de 256 Hz utilizando un filtro sinc de orden cinco de paso bajo con un punto de corte de -3dB a 52 Hz. Durante el registro, la actividad registrada fue referenciada al electrodo common mode sense (CMS, electrodo activo) y la conexión a tierra se realizó mediante el electrodo Driven Right Leg (DRL, electrodo pasivo). Los ERPs se midieron con respecto a la presentación del feedback. Para evitar activación neural anticipatoria debido a que el participante pudiera

predecir el momento en que aparecería el feedback (Luck, 2014), la pantalla previa al feedback (la segunda cruz de fijación) tuvo una duración irregular en cada ensayo de entre 1 y 1.5 segundos (ver Fig. 2). Para asegurar la buena calidad del registro se les pidió a los participantes que se mantuvieran relajados y que evitaran realizar movimientos oculares y corporales bruscos.

Respuesta emocional a la tarea

Al finalizar la tarea se le pedía a los participantes que completaran tres cuestionarios de respuesta emocional a la tarea utilizando una escala Likert de 9 puntos (del 0 al 8) (Fernández Theoduloz, 2016; Gradin et al., 2015, 2016; Nicolaisen Sobesky, 2017; Paz et al., 2017; Qi, Wu, Raiha & Liu, 2018). En el primero se les pedía que reportaran cuánta alegría, alivio, enojo, tristeza, nerviosismo, culpa, vergüenza, decepción y envidia habían sentido al visualizar los diferentes resultados. En el segundo se les pedía que reportaran cuánta alegría, nerviosismo, vergüenza, enojo y tristeza habían experimentado mientras jugaban sabiendo que se reencontrarían con el cojugador al finalizar la sesión. Finalmente, en el tercer cuestionario se les pedía que reportaran cómo creían que habían realizado la tarea y cómo creían que la había realizado su cojugador. Los participantes también completaban un cuestionario de respuesta emocional sobre la tarea de toma de decisiones.

Análisis de datos

Los análisis estadísticos fueron llevados a cabo empleando el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versión 22) (Norušis, 1986) y el programa R Studio (versión 1.0.153) (RStudio, 2015).

Análisis de cuestionarios psicológicos

Se realizaron pruebas t para muestras independientes con el fin de comparar el grupo control y el grupo con D/AS en cuanto a los niveles de depresión (BDI-II aplicado en la sesión experimental), anhedonia (SHAPS), evitación y angustia social (SAD), miedo a la evaluación negativa (FNE), ansiedad social (LSAS aplicada en la sesión experimental), ansiedad estado y rasgo (STAI), orientación a la comparación social (INCOM), afectos positivos y negativos (PANAS), autoestima (RSES), placer interpersonal anticipatorio y consumatorio (ACIPS) y problemas interpersonales (IIP). Se aplicó la corrección de Levene en los casos en los que no se cumplió la hipótesis de igualdad de varianzas. Los tamaños de efecto fueron calculados como Delta de Cohen (δ) = $T * \sqrt{(1/n1 + 1/n2)}$.

Análisis de cuestionarios de respuesta emocional

De los datos recabados de los cuestionarios de respuesta emocional 4 participantes no pudieron analizarse porque no creyeron la historia encubierta (3 controles y 1 con D/AS).

Análisis del cuestionario de respuesta emocional a la tarea

Para estudiar los efectos de las condiciones y el grupo sobre la respuesta emocional se realizaron ANOVAs de tres factores utilizando el resultado del participante y del cojugador como factores intrasujetos y el grupo como factor intersujetos. Se aplicó la corrección de Greenhouse-Geisser en los casos en los que no se cumplió la hipótesis de esfericidad. Los tamaños de efecto fueron calculados usando el método de Eta al cuadrado parcial (η^2_p).

Análisis del cuestionario de respuesta emocional por el reencuentro con el cojugador

Se realizaron pruebas t para muestras pareadas con el objetivo de evaluar las diferencias entre las emociones experimentadas por los participantes mientras jugaban, sabiendo que se reencontrarían con el cojugador al finalizar la sesión. A su vez, se realizaron pruebas t para muestras independientes con el fin de comparar dichas variables en el grupo control y el grupo con D/AS. Se aplicó la corrección de Levene en los casos en los que no se cumplió la hipótesis de igualdad de varianzas. Los tamaños de efecto fueron calculados como Delta de Cohen (δ) = $T * \sqrt{(1/n_1 + 1/n_2)}$.

Análisis del cuestionario de evaluación del desempeño

De los datos recabados mediante este cuestionario 4 participantes no pudieron analizarse porque no creyeron la historia encubierta (3 controles y 1 con D/AS).

Se realizaron pruebas t para muestras pareadas con el objetivo de examinar cómo los participantes evaluaban su desempeño y el desempeño de su cojugador. A su vez, se realizaron pruebas t para muestras independientes con el fin de comparar dichas variables en el grupo control y el grupo con D/AS. Se aplicó la corrección de Levene en los casos en los que no se cumplió la hipótesis de igualdad de varianzas. Los tamaños de efecto fueron calculados como Delta de Cohen (δ) = $T * \sqrt{(1/n1 + 1/n2)}$.

Análisis de Potenciales Relacionados a Eventos

Se realizaron 117 sesiones experimentales. De los datos electroencefalográficos recabados de estas sesiones 19 registros no pudieron analizarse, 11 por una mala relación señal/ruido (7 controles y 4 con D/AS), 4 porque no creyeron la historia encubierta (3 controles y 1 con D/AS), 3 por problemas técnicos durante el registro (2 controles y 1 con D/AS), y 1 porque el sujeto no presentaba una cantidad de ensayos balanceada en las cuatro condiciones de la tarea luego del rechazo de los ensayos ruidosos (1 control). Por tanto se analizaron los datos electroencefalográficos de 98 participantes (49 controles y 49 con D/AS).

Los datos electroencefalográficos se analizaron offline utilizando la herramienta FieldTrip (Oostenveld, Fries, Maris & Schoffelen, 2011) que trabaja sobre el programa Matrix Laboratory (MATLAB) (Guide, 1998). Los datos fueron filtrados offline utilizando un filtro digital de paso de banda de 0.1 Hz a 30 Hz. La señal fue re-referenciada offline al promedio de los mastoides derecho e izquierdo. Luego se realizó un Análisis de Componentes Independientes (ICA por la sigla en inglés de Independent Component Analysis) sobre la señal continua para detectar componentes correspondientes a movimientos oculares (Jung et al., 2000). Los componentes independientes fueron inspeccionados visualmente y se eliminaron aquellos que tenían una distribución espacial acorde a un pestañeo o a un movimiento lateral. Las épocas fueron cortadas en 1000 ms, y fueron definidas desde 200 ms antes y hasta 800 ms luego de la aparición del feedback. Se realizó una corrección por línea de base en cada ensayo utilizando los 200 ms anteriores a la presentación del feedback. Seguidamente se identificaron canales ruidosos observando el promedio del total de ensayos de cada condición en cada canal. Los canales identificados como ruidosos fueron interpolados utilizando el promedio pesado por la distancia de aquellos canales ubicados a un radio de 5.5 cm del canal ruidoso. A continuación, se inspeccionó visualmente cada época y se identificaron y rechazaron ensayos ruidosos. Luego se observó por segunda vez el promedio de cada condición en cada canal para identificar canales ruidosos e interpolarlos con el criterio mencionado con anterioridad. La cantidad máxima de electrodos interpolados por sujeto fue de

5 (7.8% del total de electrodos). Finalmente, se realizó el promedio de las épocas correspondientes a cada condición para obtener los ERPs en cada sujeto.

El MFN fue calculado como la amplitud media en la ventana temporal de 200-300 ms luego de la presentación del feedback (Fukushima & Hiraki, 2006; Gehring, 2002; Goyer et al., 2008; Miltner, Braun & Coles, 1997; Ruchow et al., 2006a) en el promedio de los siguientes electrodos frontocentrales: Fz, FCz, Cz, F2 y FC2. Para seleccionar la ventana temporal a analizar se visualizaron los grandes promedios⁴ en los electrodos reportados en la literatura previa. Para seleccionar los electrodos se calculó, en la ventana temporal seleccionada, la diferencia entre las condiciones positivas y las condiciones negativas (participante gana/pierde, cojugador gana/pierde y condiciones “Tú bien/Otro bien”/“Tú mal/Otro mal”), en el promedio de todos los sujetos, en cada uno de los electrodos. Se seleccionaron los electrodos en que la diferencia fuera máxima para hacer el promedio (los cuales fueron consistentes al diferenciar cuando el participante gana/pierde, cuando el cojugador gana/pierde y las condiciones “Tú bien/Otro bien”/“Tú mal/Otro mal”). Calcular la diferencia entre las condiciones positivas y las negativas es un enfoque comúnmente utilizado en los estudios del MFN dada la superposición entre este componente y el P300, lo que puede distorsionar su amplitud (San Martín, 2012) (ver Fig. 8).

El P300 fue calculado como la amplitud media en la ventana temporal de 300-450 ms luego de la presentación del feedback (Olofsson & Polich, 2007; Rozenkrants & Polich, 2008) en el promedio de los siguientes electrodos centroparietales: FCz, Cz, C1, C2, CPz, CP1, CP3, CP2, CP4, Pz, P1, P3, P2, P4 y POz. Para seleccionar la ventana temporal a analizar se utilizó el mismo método que para el MFN. Para seleccionar los electrodos se promediaron todas las condiciones para el promedio de todos los sujetos en la ventana temporal seleccionada. Se seleccionaron los electrodos en que este promedio fuera máximo (ver Fig. 9).

Por lo general, los estudios de ERPs suelen promediar en cada sujeto los datos obtenidos de todos los ensayos de cada condición del experimento para aislar el proceso neurocognitivo de interés. Este método presenta la desventaja de no tomar en cuenta la variabilidad de las respuestas cerebrales ensayo a ensayo (Ouyang, Hildebrandt, Sommer & Zhou, 2017). Por ello, en el último tiempo se ha recomendado el uso de Modelos Lineales Mixtos para examinar el cambio en los procesos neurofisiológicos en el transcurso de una sesión experimental (Volpert-Esmond, Merkle, Levsen, Ito & Bartholow, 2018) incluyendo el ensayo como una variable numérica. De esta forma, los resultados proporcionan una imagen más detallada de cómo estas

⁴ En el gran promedio se incluyeron participantes con al menos 24 ensayos aceptables en cada condición para asegurar una adecuada relación señal/ruido.

respuestas neurofisiológicas cambian a lo largo de la sesión experimental en función de por ejemplo, el aprendizaje, la fatiga, entre otros.

Con esta idea en mente, en la presente tesis se utilizaron Modelos Lineales Mixtos (MLM) con los siguientes factores fijos: resultado del participante (feedback positivo o negativo), resultado del cojugador (feedback positivo o negativo), grupo (grupo control o grupo con D/AS) y ensayo, y sujeto como factor aleatorio. A partir de los modelos ajustados se realizaron Análisis de Varianza (ANOVA) tipo III. Se aplicó la corrección de Holm-Bonferroni para comparaciones múltiples al realizar los análisis post-hoc. Para descartar el efecto del orden de las tareas (recordar que en la sesión los participantes también realizaron el Ultimatum Game) se realizó otro MLM en el que además de los factores anteriormente mencionados se incluyó el orden de las tareas como factor fijo. Los resultados encontrados no variaron significativamente.

Análisis de Componentes Principales

Como método alternativo para estudiar los ERPs, se utilizó el Análisis de Componentes Principales (PCA por la sigla en inglés de Principal Component Analysis) para estudiar aquellos componentes que explican la mayor parte de la varianza en el dominio temporal y espacial (Dien & Frishkoff, 2005; Dien, 2010). Esta técnica se ha usado repetidamente para dichos fines ya que se ha demostrado que permite separar componentes superpuestos temporalmente (PCA temporal) y espacialmente (PCA espacial) de manera exitosa y evita la selección de la ventana temporal y su distribución espacial mediante criterios subjetivos (Kessel et al., 2016).

Primero se realizó un PCA temporal, a través del cual se calculó la covarianza entre los distintos puntos de tiempo registrados (la covarianza tiende a ser alta entre los puntos de tiempo involucrados en el mismo componente y baja entre los de diferentes componentes) y se extrajeron factores temporales. Con el objetivo de cuantificarlos, de dichos factores se extrajeron puntuaciones factoriales (estas puntuaciones se relacionan linealmente con la amplitud de los componentes) (Carretié et al., 2013; Kessel et al., 2016). Luego, estos factores se sometieron a rotación promax.

Las puntuaciones extraídas se analizaron mediante el PCA espacial con el objetivo de descomponer cada factor temporal en sus regiones espaciales. Esta descomposición es recomendada antes de realizar análisis estadísticos ya que los ERPs en general se comportan diferente en diversas áreas del cuero cabelludo (por ejemplo presentando polaridad opuesta o reaccionando heterogéneamente a diversas manipulaciones

experimentales). Al igual que con el PCA temporal, los factores extraídos se sometieron a rotación promax y se extrajeron sus puntuaciones factoriales con el objetivo de someterlas a análisis estadísticos (Kessel et al., 2016).

Para estudiar los efectos de las condiciones y el grupo sobre las puntuaciones factoriales extraídas se realizaron ANOVAs de tres factores utilizando el resultado del participante y el resultado del cojugador como factores intrasujetos y el grupo como factor intersujetos. Se aplicó la corrección de Greenhouse-Geisser en los casos en los que no se cumplió la hipótesis de esfericidad. Los tamaños de efecto fueron calculados usando el método de Eta al cuadrado parcial (η^2_p).

3.Resultados

Resultados de los cuestionarios psicológicos

Los resultados de las pruebas t para muestras independientes indicaron diferencias entre el grupo control y el grupo con D/AS en las diversas variables psicológicas medidas a través de los cuestionarios psicológicos.

El grupo con D/AS, en comparación al grupo control, reportó mayores niveles de: síntomas de depresión (BDI-II, $t_{56.98}=-14.25$; $p<0.001$; $\delta=-2.64$), anhedonia (SHAPS, $t_{55.64}=-6.29$; $p<0.001$; $\delta=-1.16$), evitación y angustia social (SAD, $t_{82.97}=-24.5$; $p<0.001$; $\delta=-4.24$), miedo a la evaluación negativa (FNE, $t_{127.2}=-17.4$; $p<0.001$; $\delta=-3.01$), síntomas de ansiedad social (LSAS, $t_{68.83}=-17.96$; $p<0.001$; $\delta=-3.34$; en los dominios de miedo/ansiedad: $t_{74.11}=-15.99$; $p<0.001$; $\delta=-2.97$ y evitación: $t_{66.57}=-17.64$; $p<0.001$; $\delta=-3.28$), síntomas de ansiedad rasgo y ansiedad estado (STAI, $t_{105.6}=-21.1$; $p<0.001$; $\delta=-3.67$; $t_{71.03}=-11.58$; $p<0.001$; $\delta=-2.14$, respectivamente), orientación a la comparación social (INCOM, $t_{116.6}=-5.16$; $p<0.001$; $\delta=-0.90$) y afectos negativos (PANAS, $t_{71.32}=-11.37$; $p<0.001$; $\delta=-2.12$). Asimismo, el grupo con D/AS, en comparación al grupo control, reportó menores niveles de: afectos positivos (PANAS, $t_{113.15}=16.00$; $p<0.001$; $\delta=2.98$), autoestima (RSES, $t_{101.4}=15.7$; $p<0.001$; $\delta=2.74$) y placer interpersonal anticipatorio y consumatorio (ACIPS, $t_{89.1}=9.7412$; $p<0.001$; $\delta=1.69$) (ver Fig. 3 y Tabla 1).

Dentro del grupo con D/AS se observó que tanto los participantes que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor como los que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno de ansiedad social según la MINI-PLUS (Ferrando, Bobes, Gibert, Soto & Soto 1998; Lecrubier et al., 2013) contribuyeron a estas diferencias con el grupo control (ver Fig. 1 y Tabla 1 en anexos).

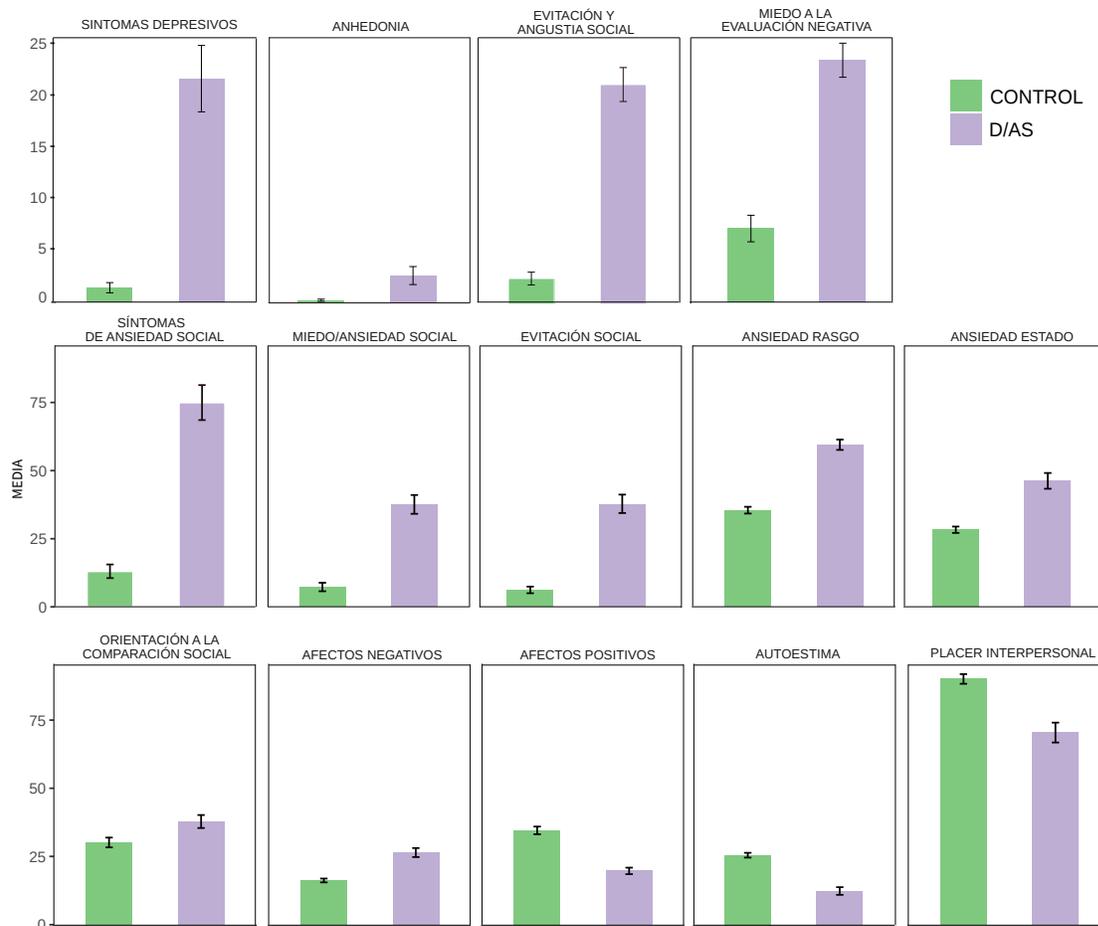


Figura 3. Resultados de los cuestionarios psicológicos. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. El grupo con D/AS, en comparación al grupo control, reportó mayores niveles de síntomas depresivos, anhedonia, evitación y angustia social, miedo a la evaluación negativa, síntomas de ansiedad social (tanto miedo/ansiedad social y evitación social), ansiedad rasgo y estado, orientación a la comparación social y afectos negativos ($p < 0.001$). A su vez, el grupo con D/AS, en comparación al grupo control, reportó menores niveles de afectos positivos, autoestima y placer interpersonal ($p < 0.001$). Por más información ver Tabla 1.

A su vez, el grupo con D/AS, en comparación al grupo control, mostró mayores niveles de problemas interpersonales (IIP, $t_{115.17} = -13.44$; $p < 0.001$; $\delta = -2.41$), en los dominios dominante/controlador ($t_{118.38} = -3.16$; $p < 0.001$; $\delta = -0.57$), frío/distante ($t_{91.214} = -10.95$; $p < 0.001$; $\delta = -1.96$), intrusivo/necesitado ($t_{106.84} = -3.20$; $p < 0.001$; $\delta = -0.57$), vengativo/centrado en sí mismo ($t_{109.26} = -4.95$; $p < 0.001$; $\delta = -0.89$), socialmente inhibido ($t_{87.851} = -13.01$; $p < 0.001$; $\delta = -2.33$), no asertivo ($t_{112.2} = -12.84$; $p < 0.001$; $\delta = -2.30$), autosacrificado ($t_{119.21} = -6.74$; $p < 0.001$; $\delta = -1.21$) y excesivamente complaciente ($t_{114.43} = -7.57$; $p < 0.001$; $\delta = -1.36$) (ver Fig. 4 y Tabla 1).

Dentro del grupo con D/AS se observó que tanto los participantes que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor como los que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno de ansiedad social según la MINI-PLUS (Ferrando, et al. 1998; Lecrubier et al., 2013) contribuyeron a estas diferencias con el grupo control (ver Fig. 2 y Tabla 1 en anexos).

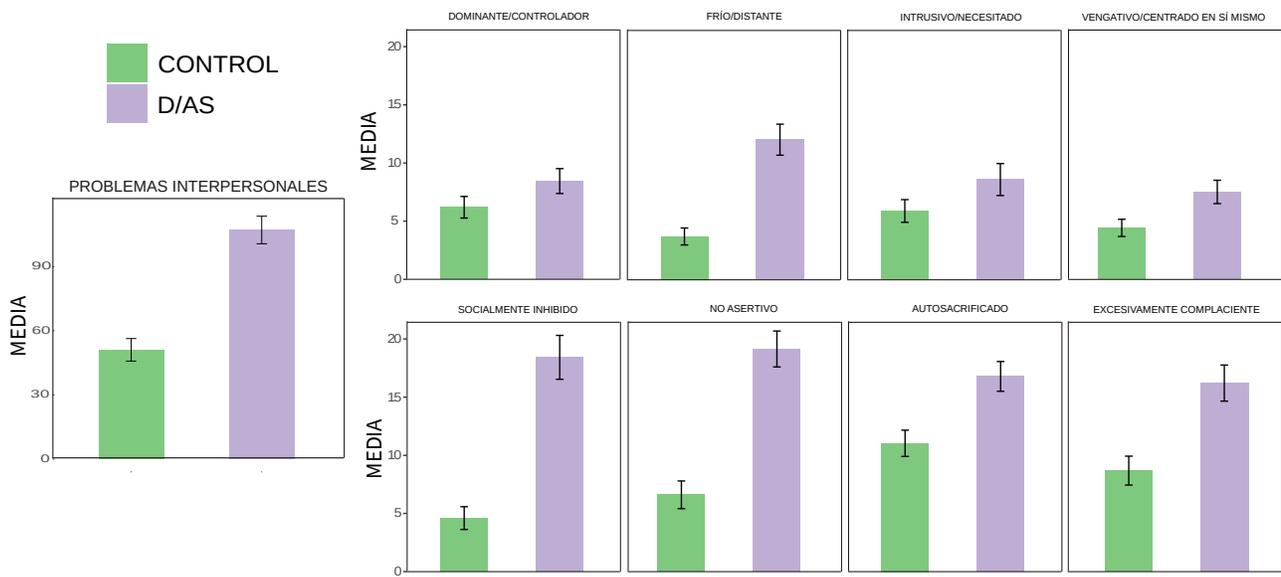


Figura 4. Resultados del cuestionario de problemas interpersonales. Las barras de error denotan intervalos de confianza el 95%. El grupo con D/AS, en comparación al grupo control, reportó mayores niveles de problemas interpersonales en todos los dominios ($p < 0.001$). Por más información ver Tabla 1.

Tabla 1. Características de los participantes y resultados de los cuestionarios psicológicos.

	Grupo control	Grupo con D/AS	Significancia (valor p)
n	72	63	
Características de los participantes			
Sexo(F/M)	67/5	57/6	0.58 NS
Edad	22.5 ± 03.8	23.5 ± 4.4	0.17 NS
Años de educación cursados	15.8 ± 2.8	15.9 ± 2.9	0.89 NS
Años de educación completos	14.2 ± 2.6	13.5 ± 2.2	0.07 NS
Consumo nicotina(no/sí)	62/10	53/10	0.75 NS
Mano hábil (zurdo/diestro)	12/60	7/56	0.35 NS
Área de estudio (salud, social/artística y tecnologías/naturaleza)	45/12/15	39/14/10	0.61 NS
Cuestionarios psicológicos			
BDI-II	1.4 ± 1.9	22.7 ± 10.9	0.00
SHAPS	0.1 ± 0.4	2.7 ± 3.0	0.00
SAD	2.4 ± 2.6	21.8 ± 5.7	0.00
FNE	7.1 ± 5.4	23.9 ± 5.7	0.00
LSAS total	13.1 ± 9.8	74.9 ± 23.6	0.00
LSAS miedo/ansiedad social	7.1 ± 6.1	37.4 ± 12.7	0.00
LSAS evitación	6.0 ± 4.8	37.6 ± 12.4	0.00
STAI rasgo	35.3 ± 5.3	59.3 ± 7.4	0.00
STAI estado	28.1 ± 4.5	46.0 ± 10.7	0.00
INCOM	30.1 ± 7.6	37.8 ± 9.2	0.00
PANAS positivo	34.7 ± 5.6	19.8 ± 4.4	0.00
PANAS negativo	16.3 ± 2.7	26.5 ± 6.1	0.00
RSES	25.6 ± 3.7	12.4 ± 5.6	0.00
ACIPS	90.2 ± 7.5	70.5 ± 14.3	0.00
IIP total	51.1 ± 21.3	107.1 ± 24.8	0.00
IIP dominante/controlador	6.2 ± 3.8	8.4 ± 4.1	0.00
IIP vengativo/centrado en sí mismo	4.4 ± 3.0	7.5 ± 3.9	0.00
IIP frío/distante	3.7 ± 3.0	12.0 ± 5.1	0.00
IIP intrusivo/necesitado	5.9 ± 4.0	8.6 ± 5.3	0.00
IIP socialmente inhibido	4.6 ± 4.0	18.4 ± 7.2	0.00
IIP no asertivo	6.6 ± 4.9	19.1 ± 6.0	0.00
IIP excesivamente complaciente	8.7 ± 5.1	16.2 ± 6.0	0.00
IIP autosacrificado	11.0 ± 4.6	16.8 ± 4.9	0.00

Tabla 1. Características de los participantes y resultados de los cuestionarios psicológicos. Los valores son medias±desvío estándar. Valores p para pruebas t de Student para muestras independientes. NS: no significativo. BDI: Inventario de Depresión de Beck II; SHAPS: Escala de Placer Snaith Hamilton para Anhedonia; SAD: Escala de Evitación y Angustia social; FNE: Escala de miedo a la evaluación negativa; LSAS: Escala de Liebowitz para la Ansiedad Social; STAI: Cuestionario de ansiedad estado/rasgo; INCOM: Escala de orientación a la comparación social; PANAS: Escala de afectividad positiva y negativa; RSES: Escala de autoestima de Rosenberg; ACIPS: Escala de placer anticipatorio y consumatorio; IIP: Inventario de problemas interpersonales.

Resultados del cuestionario de respuesta emocional a la tarea

Con el objetivo de estudiar los efectos de las condiciones y el grupo sobre el reporte de las emociones experimentadas durante la tarea se realizaron ANOVAs de tres factores con el resultado del participante (feedback positivo o negativo) y el resultado del cojugador (feedback positivo o negativo) como factores intrasujetos y el grupo como factor intersujetos (grupo control o grupo con D/AS).

Efecto principal del resultado del participante

Se observó un efecto principal del resultado del participante en todas las emociones reportadas: alegría ($F_{1,11}=711.62$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.87$), alivio ($F_{1,11}=200.99$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.64$), enojo ($F_{1,11}=102.79$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.48$), tristeza ($F_{1,11}=78.18$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.41$), nerviosismo ($F_{1,11}=51.81$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.31$), culpa ($F_{1,11}=9.22$; $p=0.003$; $\eta^2p=0.07$), vergüenza ($F_{1,11}=60.66$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.35$), decepción ($F_{1,11}=127.86$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.53$) y envidia ($F_{1,11}=47.04$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.29$). Los participantes reportaron mayores niveles de emociones positivas (alegría y alivio) y menores niveles de emociones negativas (enojo, tristeza, nerviosismo, culpa, vergüenza, decepción y envidia) cuando recibían feedback positivo en comparación a cuando recibían feedback negativo (ver Fig. 5 y Tabla 2).

Efecto principal del resultado del cojugador

Se observó un efecto principal del resultado del cojugador en los reportes de enojo ($F_{1,11}=4.79$; $p=0.031$; $\eta^2p=0.04$), nerviosismo ($F_{1,11}=4.21$; $p=0.043$; $\eta^2p=0.03$), vergüenza ($F_{1,11}=23.74$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.17$), decepción ($F_{1,11}=16.64$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.13$), envidia ($F_{1,11}=39.81$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.26$), culpa ($F_{1,11}=5.29$; $p=0.023$; $\eta^2p=0.04$) y alivio ($F_{1,11}=15.62$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.12$). Los participantes reportaron mayores niveles de emociones negativas (enojo, nerviosismo, vergüenza, decepción y envidia) y menores niveles de culpa y alivio cuando el cojugador recibía feedback positivo en comparación a cuando recibía feedback negativo (ver Fig. 5 y Tabla 2).

No se observó un efecto principal del resultado del cojugador en los reportes de alegría ($F_{1,11}=1.08$; $p=0.299$; $\eta^2p=0.01$) y tristeza ($F_{1,11}=1.72$; $p=0.191$; $\eta^2p=0.01$).

Interacción resultado del participante y resultado del cojugador

Se observó una interacción entre el resultado del participante y el resultado del cojugador en todas las emociones reportadas: alegría ($F_{1,11}=4.08$; $p=0.046$; $\eta^2p=0.03$), alivio ($F_{1,11}=22.99$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.17$), tristeza ($F_{1,11}=8.97$; $p=0.003$; $\eta^2p=0.7$), culpa ($F_{1,11}=19.03$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.14$), vergüenza ($F_{1,11}=40.11$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.26$), envidia ($F_{1,11}=46.92$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.29$), enojo ($F_{1,11}=8.77$; $p=0.004$; $\eta^2p=0.07$), nerviosismo ($F_{1,11}=16.10$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.12$) y decepción ($F_{1,11}=13.72$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.11$). Los análisis post-hoc mostraron que los participantes reportaron menores niveles de emociones negativas (tristeza: $t_{112}=3.94$, $p<0.001$, culpa: $t_{112}=4.15$, $p<0.001$ y vergüenza: $t_{112}=2.46$, $p=0.015$) aunque mayores niveles de envidia ($t_{112}=-2.23$, $p=0.027$) frente a la condición "Tú

bien/Otro bien” en comparación a la condición “Tú bien/Otro mal”. Por otra parte, reportaron menores niveles de emociones negativas (enojo: $t_{112}=2.78$, $p=0.006$, nerviosismo: $t_{112}=4.66$, $p<0.001$, vergüenza: $t_{112}=5.64$, $p<0.001$, decepción: $t_{112}=4.74$, $p<0.001$ y envidia: $t_{112}=6.63$, $p<0.001$) y mayores niveles de emociones positivas (alivio: $t_{112}=-7.28$, $p<0.001$) frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien”. En resumen, los participantes reportan menores niveles de emociones negativas cuando ambos participantes recibían feedback positivo en comparación a cuando solo el participante recibía feedback positivo y cuando ambos recibían feedback negativo en comparación a cuando solo el participante recibía feedback negativo (ver Fig. 5 y Tabla 2).

Efecto principal de grupo

Se observó un efecto principal del grupo en el reporte de alegría ($F_{1,11}=6.52$; $p=0.012$; $\eta^2p=0.05$), enojo ($F_{1,11}=6.98$; $p=0.009$; $\eta^2p=0.05$), tristeza ($F_{1,11}=10.84$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.08$), nerviosismo ($F_{1,11}=20.60$; $p<0.001$; $\eta^2p=1.57$), culpa ($F_{1,11}=20.97$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.15$), vergüenza ($F_{1,11}=37.62$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.25$) y decepción ($F_{1,11}=10.95$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.09$). El grupo control reportó mayores niveles de alegría y menores niveles de las demás emociones en comparación al grupo con D/AS (ver Fig. 5 y Tabla 2).

Dentro del grupo con D/AS se observó que tanto los participantes que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor como los que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno de ansiedad social según la MINI-PLUS (Ferrando, et al. 1998; Lecrubier et al., 2013) contribuyeron a estas diferencias con el grupo control (ver Fig. 3 y Tabla 2 en anexos).

No se observó un efecto principal del grupo en los reportes de alivio ($F_{1,11}=0.001$; $p=0.977$; $\eta^2p=0.00$) y envidia ($F_{1,11}=2.76$; $p=0.099$; $\eta^2p=0.024$).

Interacción resultado del participante y grupo

Se observó una interacción entre el resultado del participante y el grupo en los reportes de tristeza ($F_{1,11}=7.99$; $p=0.006$; $\eta^2p=0.06$), nerviosismo ($F_{1,11}=8.95$; $p=0.003$; $\eta^2p=0.07$), vergüenza ($F_{1,11}=28.66$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.20$) y decepción ($F_{1,11}=5.04$; $p=0.027$; $\eta^2p=0.04$). El grupo control reportó menores niveles de estas emociones tanto para las situaciones en que recibían feedback positivo (tristeza $t_{112}=-2.14$, $p=0.035$, nerviosismo= $t_{112}=-3.35$, $p<0.001$, vergüenza= $t_{53}=-4.35$, $p<0.001$, decepción= $t_{79,197}=-2.85$, $p=0.006$) como para las situaciones en que recibían feedback negativo (tristeza= $t_{112}=-3.16$, $p=0.002$, nerviosismo= $t_{112}=-4.80$, $p<0.001$, vergüenza= $t_{64,98}=-5.76$, $p<0.001$, decepción= $t_{111}=-3.11$, $p=0.002$) (ver Fig. 5 y Tabla 2).

Dentro del grupo con D/AS se observó que tanto los participantes que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor como los que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno de ansiedad social según la MINI-PLUS (Ferrando, et al. 1998; Lecrubier et al., 2013) contribuyeron a estas diferencias con el grupo control (ver Fig. 3 y Tabla 2 en anexos).

No se observó una interacción entre el resultado del participante y el grupo en los reportes de alegría ($F_{1,11}=1.91$; $p=1.69$; $\eta^2p=0.17$), enojo ($F_{1,11}=3.52$; $p=0.063$; $\eta^2p=0.03$), culpa ($F_{1,11}=1.62$; $p=0.205$; $\eta^2p=0.01$), alivio ($F_{1,11}=2.59$; $p=0.11$; $\eta^2p=0.02$) y envidia ($F_{1,11}=0.94$; $p=0.334$; $\eta^2p=0.01$).

Interacción resultado del cojugador y grupo

Se observó una interacción entre el resultado del cojugador y el grupo en los reportes de culpa ($F_{1,11}=4.16$; $p=0.044$; $\eta^2p=0.03$). El grupo control reportó menores niveles de esta emoción tanto para las situaciones en que el cojugador recibía feedback positivo ($t_{82,503}=-3.06$, $p=0.003$) como para las situaciones en que recibía feedback negativo ($t_{68,34}=-4.02$, $p<0.001$) (ver Fig. 5 y Tabla 2).

Dentro del grupo con D/AS se observó que tanto los participantes que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor como los que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno de ansiedad social según la MINI-PLUS (Ferrando, et al. 1998; Lecrubier et al., 2013) contribuyeron a estas diferencias con el grupo control (ver Fig. 3 y Tabla 2 en anexos).

No se observó una interacción entre el resultado del cojugador y el grupo en los reportes de alegría ($F_{1,11}=0.94$; $p=0.169$; $\eta^2p=0.01$), enojo ($F_{1,11}=0.001$; $p=0.970$; $\eta^2p=0.00$), tristeza ($F_{1,11}=0.146$; $p=0.703$; $\eta^2p=0.00$), nerviosismo ($F_{1,11}=2.52$; $p=0.115$; $\eta^2p=0.02$), vergüenza ($F_{1,11}=2.29$; $p=0.132$; $\eta^2p=0.02$), decepción ($F_{1,11}=3.48$; $p=0.065$; $\eta^2p=0.03$), alivio ($F_{1,11}=0.004$; $p=0.952$; $\eta^2p=0.00$) y envidia ($F_{1,11}=2.53$; $p=0.115$; $\eta^2p=0.02$).

Interacción resultado del participante, resultado del cojugador y grupo

Se observó una interacción entre el resultado del participante, el resultado del cojugador y el grupo en los reportes de nerviosismo ($F_{1,11}=5.97$; $p=0.016$; $\eta^2p=0.05$), culpa ($F_{1,11}=8.52$; $p=0.004$; $\eta^2p=0.07$), vergüenza ($F_{1,11}=9.10$; $p=0.003$; $\eta^2p=0.07$) y decepción ($F_{1,11}=4.70$; $p=0.032$; $\eta^2p=0.04$) (ver Fig. 5 y Tabla 2).

En el grupo con D/AS, se encontró una interacción entre el resultado del participante y el resultado del cojugador en los reportes de nerviosismo ($F_{1,53}=13.88$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.20$), culpa ($F_{1,53}=15.54$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.22$), vergüenza ($F_{1,53}=28.10$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.34$) y decepción ($F_{1,53}=10.83$; $p=0.002$; $\eta^2p=0.17$). Estos reportaron mayores niveles de nerviosismo ($t_{53}=2.49$, $p=0.016$), culpa ($t_{53}=3.94$, $p<0.001$) y vergüenza ($t_{53}=2.53$, $p=0.014$) frente a la condición “Tú bien/Otro mal” que frente a la condición “Tú bien/Otro bien” y mayores niveles de nerviosismo ($t_{53}=3.29$, $p=0.002$), vergüenza ($t_{53}=4.76$, $p<0.001$) y decepción ($t_{53}=4.40$, $p<0.001$) frente a la condición “Tú mal/Otro bien” que frente a la condición “Tú mal/Otro mal”. En resumen, los participantes del grupo con D/AS reportaron menores niveles de emociones negativas frente a la condición en que ambos jugadores recibían feedback positivo en comparación a cuando solo el participante recibía feedback positivo y frente a la condición en que ambos recibían feedback negativo en comparación a cuando solo el participante recibía feedback negativo (ver Fig. 5 y Tabla 2).

En el grupo control, se encontró una interacción entre el resultado del participante y el resultado del cojugador solo en los reportes de vergüenza ($F_{1,58}=10.41$; $p=0.002$; $\eta^2p=0.15$). Éstos reportaron mayores niveles de vergüenza frente a la condición “Tú mal/Otro bien” que frente a la condición “Tú mal/Otro mal” ($t_{58}=3.22$, $p=0.002$). En este grupo no se observó una interacción entre el resultado del participante y el resultado del cojugador en los reportes de nerviosismo ($F_{1,58}=2.15$; $p=0.148$; $\eta^2p=0.03$), culpa ($F_{1,58}=2.59$; $p=0.113$; $\eta^2p=0.04$) y decepción ($F_{1,58}=2.36$; $p=0.129$; $\eta^2p=0.03$) (ver Fig. 5 y Tabla 2).

Por último, se encontró que el grupo con D/AS, en comparación al grupo control, reportó mayores niveles de nerviosismo ($t_{86.98}=-4.15$, $p<0.001$), culpa ($t_{61.55}=-3.58$, $p<0.001$) y vergüenza ($t_{53}=-3.80$, $p<0.001$) frente a la condición “Tú bien/Otro mal”, mayores niveles de nerviosismo ($t_{94.93}=-4.54$, $p<0.001$), culpa ($t_{75.61}=-2.88$, $p<0.001$), vergüenza ($t_{80.20}=-5.45$, $p<0.001$) y decepción ($t_{111}=-3.48$, $p<0.001$) frente a la condición “Tú mal/Otro bien” y niveles mayores de vergüenza ($t_{54.96}=-4.39$, $p<0.001$) frente a la condición “Tú mal/Otro mal”. En conclusión, el grupo con D/AS, en comparación al grupo control, muestra una respuesta emocional más negativa frente a todas las condiciones menos “Tú bien/Otro bien” (frente a la cual no muestra diferencias) (ver Fig. 5 y Tabla 2).

Dentro del grupo con D/AS se observó que tanto los participantes que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor como los que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno de ansiedad social según la MINI-PLUS (Ferrando, et al. 1998; Lecrubier et al., 2013) contribuyeron a estas diferencias con el grupo control (ver Fig. 3 y Tabla 2 en anexos).

No se observó una interacción entre el resultado del participante, el resultado del cojugador y el grupo en los reportes de alegría ($F_{1,11}=3.39$; $p=0.068$; $\eta^2p=0.03$), enojo ($F_{1,11}=2.86$; $p=0.594$; $\eta^2p=0.00$), tristeza ($F_{1,11}=3.38$; $p=0.068$; $\eta^2p=0.03$), alivio ($F_{1,11}=2.63$; $p=0.107$; $\eta^2p=0.02$) y envidia ($F_{1,11}=7.66$; $p=0.383$; $\eta^2p=0.01$).

Resumen de resultados de respuesta emocional a la tarea

Los participantes reportaron mayores niveles de emociones positivas y menores niveles de emociones negativas cuando recibían feedback positivo en comparación a cuando recibían feedback negativo. A su vez, si los participantes recibían feedback positivo reportaban menores niveles de tristeza, culpa y vergüenza si el cojugador también recibía feedback positivo que si recibía feedback negativo. Por el contrario, si los participantes recibían feedback negativo reportaban mayores niveles de enojo, nerviosismo, vergüenza, decepción y envidia y menores niveles de alivio si el cojugador recibía feedback positivo que si también recibía feedback negativo. A destacar, la tarea generó una respuesta emocional más positiva en el grupo control en comparación al grupo con D/AS.

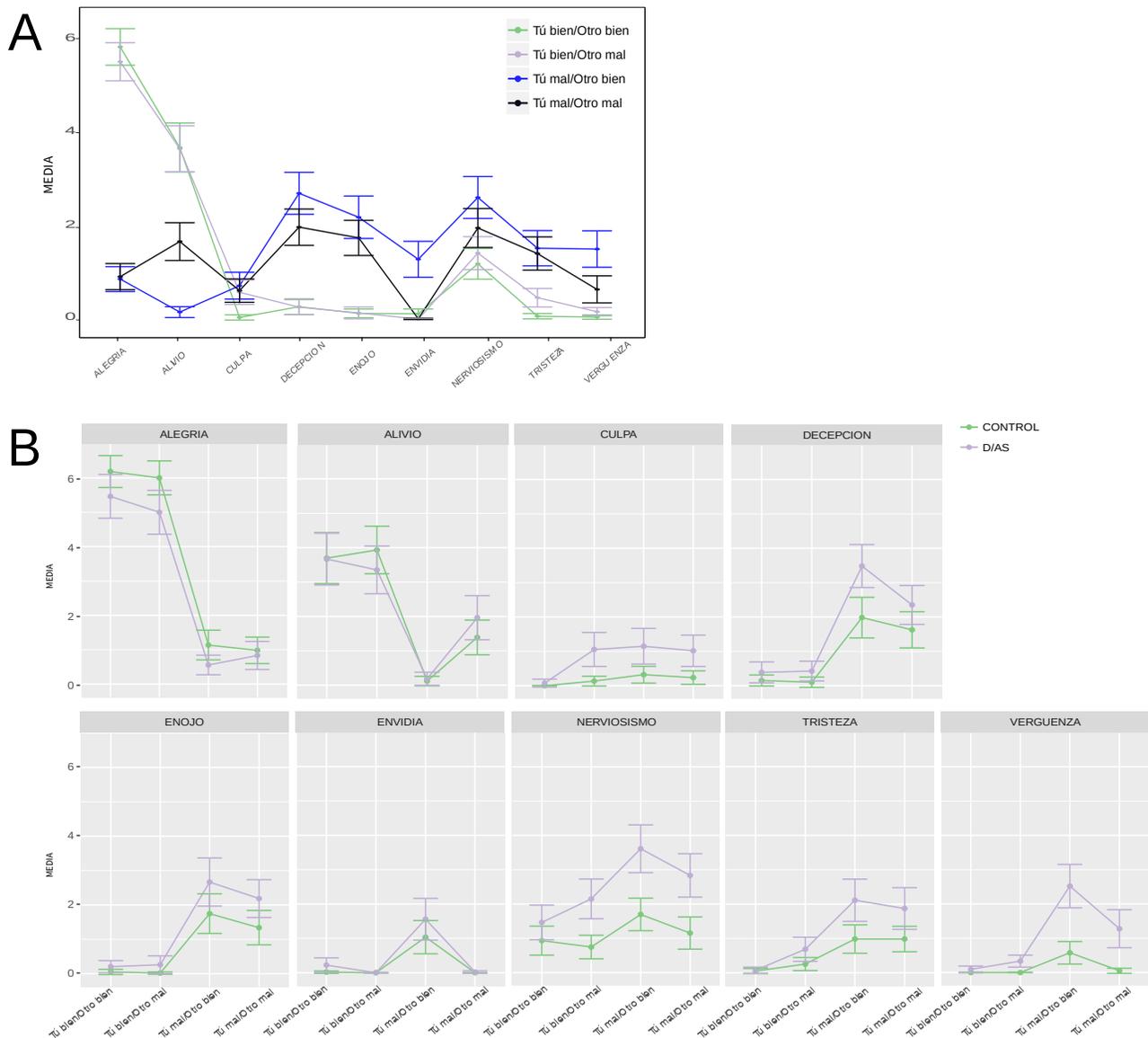


Figura 5. Resultados del cuestionario de respuesta emocional a la tarea. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. A. Emociones reportadas para cada condición de la tarea en todos los sujetos. B. Emociones reportadas para cada condición de la tarea en los grupos estudiados. Por más información ver Tabla 2.

Resultado del cuestionario de respuesta emocional por el reencuentro con el cojugador

Con el objetivo de estudiar las emociones experimentadas por los participantes frente a la posibilidad de reencontrarse con el cojugador al finalizar la sesión se realizaron pruebas t.

En general, los participantes reportaron niveles más altos de alegría ($p \leq 0.03$) y nerviosismo ($p < 0.001$) que de vergüenza, enojo y tristeza, y niveles más altos de vergüenza ($p < 0.001$) que de enojo y tristeza, por saber que se reencontrarían con el cojugador al finalizar la sesión (ver Fig. 6 y Tabla 2).

En comparación al grupo control, el grupo con D/AS reportó menores niveles de alegría ($t_{105.56} = 2.92$; $p = 0.004$; $\delta = 0.55$) y mayores niveles de nerviosismo ($t_{90.80} = -7.48$; $p < 0.001$; $\delta = -1.40$), vergüenza ($t_{79.92} = -6.23$; $p < 0.001$; $\delta = -1.17$), enojo ($t_{56.78} = -2.05$; $p = 0.045$; $\delta = -0.38$) y tristeza ($t_{60.16} = -2.19$; $p = 0.032$; $\delta = -0.41$) respecto a este reencuentro (ver Fig. 6 y Tabla 2).

Dentro del grupo con D/AS se observó que tanto los participantes que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor como los que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno de ansiedad social según la MINI-PLUS (Ferrando, et al. 1998; Lecrubier et al., 2013) contribuyeron a estas diferencias con el grupo control (ver Fig. 4 y Tabla 2 en anexos).

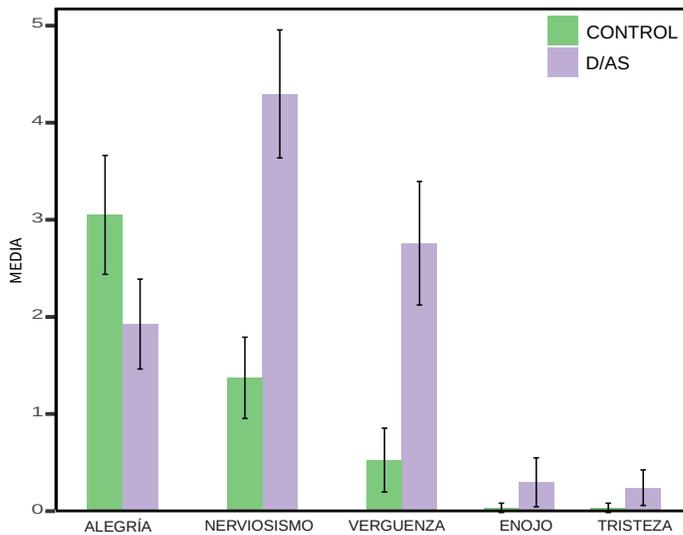


Figura 6. Resultados del cuestionario de respuesta emocional por el reencuentro con el cojugador. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. En general, los participantes reportaron niveles más altos de alegría ($p \leq 0.03$) y nerviosismo ($p < 0.001$) que de vergüenza, enojo y tristeza, y niveles más altos de vergüenza ($p < 0.001$) que de enojo y tristeza. El grupo con D/AS, en comparación al grupo control, reportó menores niveles de alegría ($p = 0.004$) y mayores niveles de nerviosismo ($p < 0.001$), vergüenza ($p < 0.001$), enojo ($p = 0.045$) y tristeza ($p = 0.032$). Por más información ver Tabla 2.

Resultados del cuestionario de evaluación del desempeño

Con el objetivo de estudiar cómo los participantes evaluaban su desempeño y el desempeño del cojugador se realizaron pruebas t.

En general, los participantes evaluaron su desempeño como menos acertado que el desempeño del cojugador ($t_{111} = -5.48$; $p < 0.001$; $\delta = -0.733$) (ver Fig. 7 y Tabla 2).

En comparación al grupo control, el grupo con D/AS evaluó su desempeño en la tarea como menos acertado ($t_{110} = 3.22$; $p = 0.002$; $\delta = 0.60$). No se encontraron diferencias entre los grupos en la evaluación del desempeño del cojugador ($t_{110} = 0.96$; $p = 0.924$; $\delta = 0.01$) (ver Fig. 7 y Tabla 2).

Dentro del grupo con D/AS se observó que tanto los participantes que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor como los que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno de ansiedad social según la MINI-PLUS (Ferrando, et al. 1998; Lecrubier et al., 2013) contribuyeron a estas diferencias con el grupo control (ver Fig. 5 y Tabla 2 en anexos).

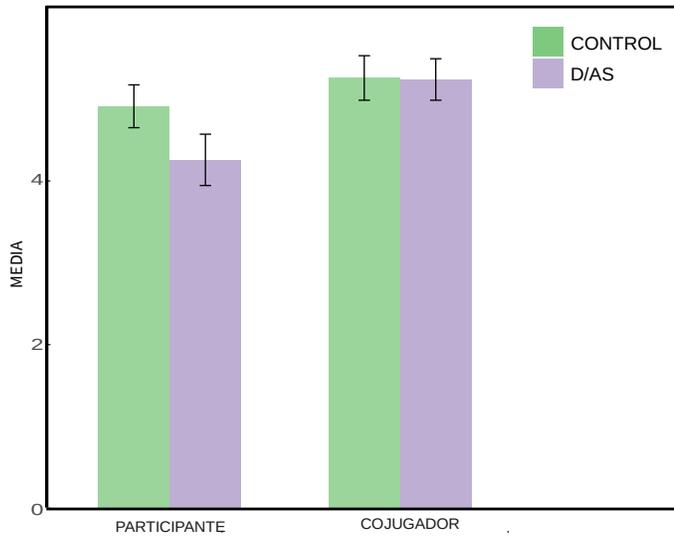


Figura 7. Resultados del cuestionario de evaluación del desempeño. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. En general, los participantes evaluaron su desempeño como menos acertado que el desempeño del cojugador ($p < 0.001$). El grupo con D/AS, en comparación al grupo control, evaluó su desempeño en la tarea como menos acertado ($p = 0.002$). Por más información ver Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de respuesta emocional y evaluación del desempeño.

	Grupo control	Grupo con D/AS
Respuesta emocional a la tarea		
Condición "Tú bien/Otro bien"		
Alegría	6.2 ± 1.8	5.5 ± 2.3
Alivio	3.7 ± 2.8	3.7 ± 2.8
Culpa	0.0 ± 0.0	0.7 ± 0.4
Decepción	0.2 ± 0.6	0.4 ± 1.1
Enojo	0.1 ± 0.3	0.2 ± 0.7
Envidia	0.0 ± 0.1	0.2 ± 0.8
Nerviosismo	0.9 ± 1.6	1.5 ± 1.9
Tristeza	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3
Vergüenza	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.4
Condición "Tú bien/Otro mal"		
Alegría	6.0 ± 1.9	5.0 ± 2.3
Alivio	3.9 ± 2.7	3.4 ± 2.5
Culpa	0.1 ± 0.5	1.1 ± 1.8
Decepción	1.1 ± 0.6	0.4 ± 1.1
Enojo	0.0 ± 0.1	0.3 ± 1.0
Envidia	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
Nerviosismo	0.7 ± 1.3	2.1 ± 2.1
Tristeza	0.3 ± 0.7	0.7 ± 1.3
Vergüenza	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
Condición "Tú mal/Otro bien"		
Alegría	1.1 ± 1.7	0.5 ± 1.0
Alivio	0.1 ± 0.5	0.2 ± 0.7
Culpa	0.3 ± 0.9	1.1 ± 1.9
Decepción	2.0 ± 2.3	3.5 ± 2.3
Enojo	1.7 ± 2.2	2.7 ± 2.6
Envidia	1.0 ± 1.9	1.6 ± 2.2
Nerviosismo	1.7 ± 1.8	3.6 ± 2.6
Tristeza	1.0 ± 1.9	2.1 ± 2.7
Vergüenza	0.6 ± 1.3	2.5 ± 2.3
Condición "Tú mal/Otro mal"		
Alegría	1.0 ± 1.5	0.8 ± 1.5
Alivio	1.4 ± 1.9	2.0 ± 2.4
Culpa	0.2 ± 0.8	1.0 ± 1.7
Decepción	1.6 ± 2.0	2.4 ± 2.1
Enojo	1.3 ± 2.0	2.2 ± 2.0
Envidia	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.1
Nerviosismo	1.2 ± 1.8	2.8 ± 2.3
Tristeza	1.0 ± 1.4	1.9 ± 2.2
Vergüenza	0.1 ± 0.3	1.3 ± 2.0
Respuesta emocional al reencuentro con el cojugador		
Alegría	3.1 ± 2.6	1.9 ± 1.7
Nerviosismo	1.4 ± 1.6	4.3 ± 2.4
Vergüenza	0.5 ± 1.3	2.8 ± 2.3
Enojo	0.0 ± 1.9	0.3 ± 0.9
Tristeza	0.0 ± 1.9	0.2 ± 0.7
Evaluación del desempeño		
Desempeño del participante (propio)	4.9 ± 1.0	4.3 ± 1.2
Desempeño del cojugador	5.3 ± 1.0	5.2 ± 0.9

Tabla 2. Resultados de respuesta emocional y evaluación del desempeño. Los valores son medias±desvío estándar.

Resultados de Potenciales Relacionados a Eventos

Resultados del Medial Frontal Negativity

Para estudiar el efecto de las diferentes condiciones de la tarea y el grupo en la amplitud media del MFN se realizó un Modelo Lineal Mixto (MLM) con los factores fijos: resultado del participante (feedback positivo o negativo), resultado del cojugador (feedback positivo o negativo), grupo (grupo control o grupo con D/AS) y ensayo, y sujeto como factor aleatorio. El MFN fue calculado como la amplitud media en la ventana temporal de 200-300 ms luego de la presentación del feedback en el promedio de los siguientes electrodos frontocentrales: Fz, FCz, Cz, F2 y FC2.

Se encontró un efecto principal del participante ($F_{1,14105.89}=5.37$; $p=0.02$), con la amplitud media del MFN siendo más positiva cuando el participante recibía feedback positivo en comparación a cuando recibía feedback negativo ($p<0.001$). A su vez, se encontró un efecto principal del cojugador ($F_{1,14105.15}=12.52$; $p<0.001$), con la amplitud media del MFN siendo más positiva cuando el cojugador recibía feedback positivo en comparación a cuando recibía feedback negativo ($p<0.001$). En resumen, la amplitud del MFN fue modulada por el resultado del participante así como por el resultado del cojugador, con amplitudes más positivas frente a feedbacks positivos (ver Fig. 8 y Tabla 3).

Se encontró un efecto principal del ensayo ($F_{1,14106.89}=49.55$; $p<0.001$) con el MFN presentando voltajes más positivos a medida que avanzaba la tarea ($t_{14114.02}=7.42$; $p<0.001$; $\beta=0.001$). A su vez, se encontró una interacción entre el ensayo y el resultado del participante ($F_{1,14105.94}=19.51$; $p<0.001$), con el voltaje del MFN aumentando a medida que avanzaba la tarea cuando el participante recibía feedback positivo ($t_{14.112.02}=8.48$; $p<0.001$; $\beta=0.002$) y no mostrando cambios cuando el participante recibía feedback negativo ($t_{14.113.02}=1.71$; $p=0.09$; $\beta=0.000$). Dichas pendientes se diferenciaron significativamente entre ellas ($t_{14.112.03}=-4.44$; $p<0.001$; $\beta=-0.011$).

Se encontró una interacción entre el resultado del participante y del cojugador ($F_{1,14.105.58}=22.52$; $p<0.001$). Post-hoc análisis mostraron que la amplitud media del MFN era más positiva frente a la condición “Tú bien/Otro bien” en comparación a la condición “Tú bien/Otro mal” ($p<0.001$). Por otra parte, la amplitud media del MFN no era diferente entre las condiciones “Tú mal/Otro mal” y “Tú mal/Otro bien” ($p=0.307$). En conclusión, cuando el participante recibía feedback positivo el MFN era modulado por el resultado del cojugador mientras que cuando el participante recibía feedback negativo no (ver Fig. 8 y Tabla 3).

Lo que es más, se encontró una interacción entre el resultado del participante, el resultado del cojugador y el grupo ($F_{1,14.105.58}=5.19$; $p=0.023$). Análisis post-hoc mostraron que, tanto en el grupo control como en el grupo con D/AS, la amplitud media del MFN era más positiva frente a la condición “Tú bien/Otro bien” en comparación a la condición “Tú bien/Otro mal” ($p<0.001$). Estas comparaciones no fueron significativamente diferentes entre los grupos ($t=-0.08$, $p=0.07$). Por otra parte, en el grupo control, la amplitud media del MFN era marginalmente más positiva frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien” ($p=0.05$). En el grupo con D/AS la amplitud media del MFN no era diferente entre las condiciones “Tú mal/Otro mal” y “Tú mal/Otro bien” ($p=0.60$). Estas comparaciones no fueron significativamente diferentes entre los grupos ($t=0.08$, $p=0.08$). En resumen, cuando el participante recibía feedback positivo el MFN era modulado por el resultado del cojugador en ambos grupos, mientras que cuando recibía feedback negativo el MFN solo era modulado marginalmente por el resultado del cojugador en el grupo control (ver Fig. 8 y Tabla 3).

A partir de estos resultados, se decidió realizar un MLM con el factor grupo separado en tres niveles (grupo control, grupo con depresión y grupo con ansiedad social). Para mejorar el ajuste del modelo, se eliminó la interacción cuádruple (ensayo x participante x cojugador x grupo) y los participantes que formaban parte tanto del grupo con depresión como del grupo con ansiedad social (dado que fueron analizados los datos de EEG de solo 6 participantes de este grupo).

Los resultado de este nuevo MLM mostraron que, en todos los grupos estudiados, la amplitud media del MFN era más positiva frente a la condición “Tú bien/Otro bien” en comparación a la condición “Tú bien/Otro mal” ($p<0.001$). No se encontró que esta diferencia fuera estadísticamente significativa entre los grupos ($t=-0.09$, $p>0.12$). Por otra parte, tanto en el grupo control como en el grupo con depresión, la amplitud media del MFN era más positiva frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien” ($p>0.02$). No se encontró que esta diferencia fuera estadísticamente significativa entre los grupos ($p=0.30$). Sin

embargo, en el grupo con ansiedad social, la amplitud media del MFN era más positiva frente a la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal” ($p=0.04$). Se encontró que esta diferencia fue estadísticamente significativa entre este grupo y los otros dos grupos estudiados ($p<0.001$). En resumen, en todos los grupos, cuando el participante recibía feedback positivo, la amplitud media del MFN fue modulada por el resultado del cojugador de manera similar. Sin embargo, cuando el participante recibía feedback negativo, la amplitud media del MFN fue modulada por el resultado del cojugador de manera similar en el grupo control y el grupo con depresión mientras que presentó un patrón opuesto en el grupo con ansiedad social (ver Fig. 8 y Tabla 3 y Fig. 6 y Tabla 3 en anexos).

No se encontraron más efectos principales o interacciones en la amplitud media del MFN.

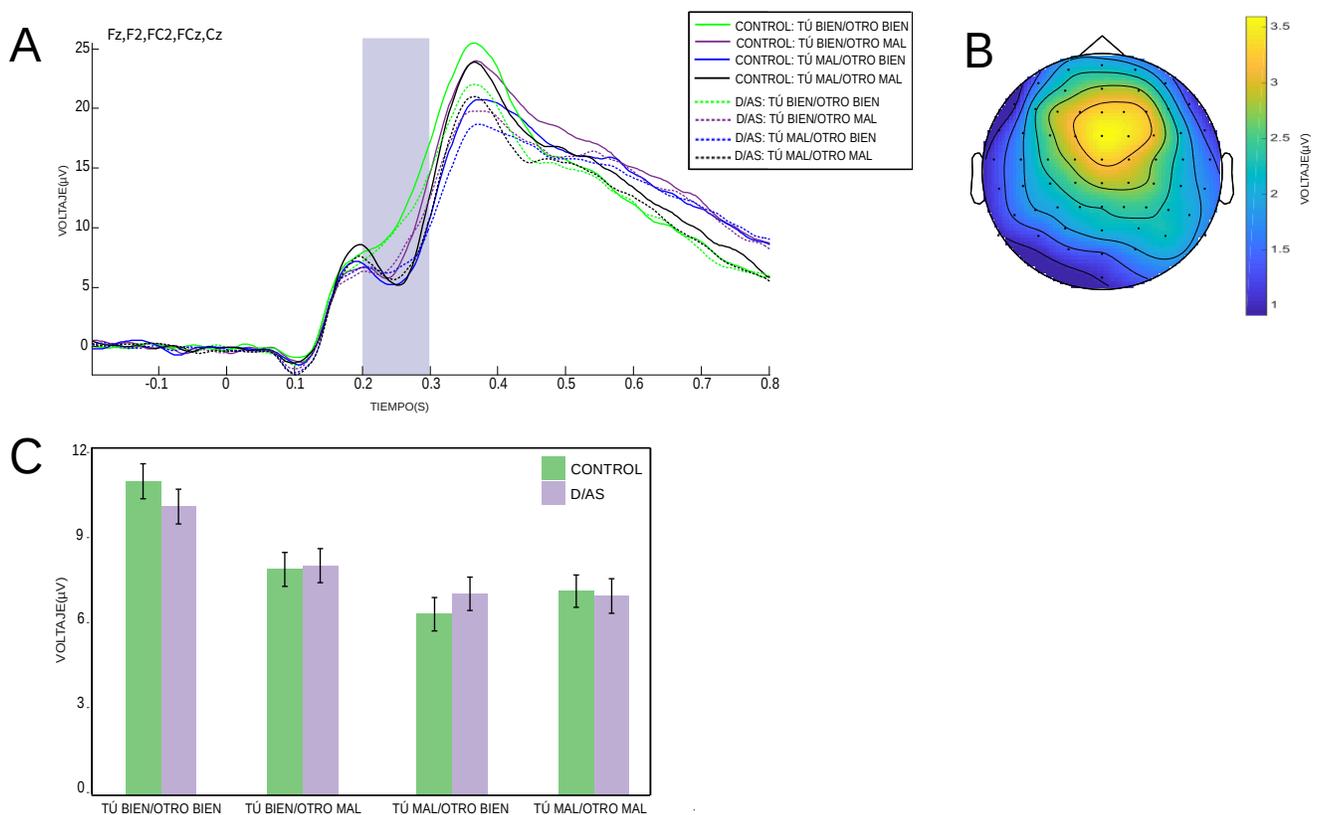


Figura 8. Resultados del Medial Frontal Negativity (MFN). A. Gran promedio del Medial Frontal Negativity (MFN) (200-300 ms, Fz, F2, FC2, FCz, Cz). La región sombreada representa la ventana temporal estudiada. El origen del eje horizontal representa el inicio de la presentación del feedback. B. Distribuciones topográficas del MFN para todos los sujetos diferenciando las condiciones positivas y las negativas (en amarillo intenso los electrodos analizados). C. Voltaje del MFN para cada condición de la tarea en los diferentes grupos estudiados. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. Por más información ver Tabla 3.

Resultados del P300

Para estudiar el efecto de las diferentes condiciones de la tarea y el grupo en la amplitud media del P300 se realizó un Modelo Lineal Mixto (MLM) con los factores fijos: resultado del participante (feedback positivo o negativo), resultado del cojugador (feedback positivo o negativo), grupo (grupo control o grupo con D/AS) y ensayo, y sujeto como factor aleatorio. El P300 fue calculado como la amplitud media en la ventana temporal de 300-450 ms luego de la presentación del feedback en el promedio de los siguientes electrodos centroparietales: FCz, Cz, C1, C2, CPz, CP1, CP3, CP2, CP4, Pz, P1, P3, P2, P4 y POz.

Se encontró una interacción entre el resultado del participante y del cojugador ($F_{1,14.105.02}=60.45$; $p<0.001$). Post-hoc análisis mostraron que la amplitud media del P300 era más positiva frente a la condición “Tú bien/Otro bien” en comparación a la condición “Tú bien/Otro mal” ($p<0.001$). A su vez, la amplitud media del P300 era más positiva frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien” ($p<0.001$). En conclusión, tanto cuando el participante recibía feedback positivo, como cuando recibía feedback negativo, el P300 era modulado por resultado del cojugador (ver Fig. 9 y Tabla 3).

Se encontró un efecto principal del ensayo ($F_{1,14.105.86}=12.11$; $p<0.001$) con el P300 presentando voltajes más positivos a medida que avanzaba la tarea ($t_{14.112.79}=3.58$; $p<0.001$; $\beta=0.001$). A su vez, se encontró una interacción entre el ensayo y el resultado del participante ($F_{1,14.105.25}=21.23$; $p<0.001$), con el voltaje del P300 aumentando a medida que avanzaba la tarea cuando el participante recibía feedback positivo ($t_{14.111.15}=5.89$; $p<0.001$; $\beta=0.001$) y no mostrando cambios cuando el participante recibía feedback negativo ($t_{14.111.79}=-1.15$; $p=0.25$; $\beta=0.000$). Dichas pendientes se diferenciaron significativamente entre ellas ($t_{14.111.15}=-4.81$; $p<0.001$; $\beta=-0.001$). Asimismo, se encontró una interacción entre el ensayo, el resultado del participante y el resultado del cojugador ($F_{1,14.104.95}=14.845$; $p<0.001$). El voltaje del P300 aumentaba a medida que avanzaba la tarea tanto frente a la condición “Tú bien/Otro bien” ($t_{14.108.92}=2.48$; $p=0.013$; $\beta=0.001$) como frente a la condición “Tú bien/Otro mal” ($t_{14.108.86}=5.95$; $p<0.001$; $\beta=0.002$). Dichas pendientes se diferenciaron significativamente entre ellas ($t_{14.108.62}=2.62$; $p<0.001$; $\beta=0.001$). Por otra parte, el voltaje del P300 aumentaba a medida que avanzaba la tarea en la condición “Tú mal/Otro mal” ($t_{14.109.40}=-2.71$; $p<0.001$; $\beta=-0.001$) pero no en la condición “Tú mal/Otro bien” ($t_{14.109.33}=1.35$; $p=0.18$; $\beta=0.000$). Dichas pendientes se diferenciaron significativamente entre ellas ($t_{14.108.94}=-2.80$; $p<0.001$; $\beta=-0.001$). En resumen, a medida que avanzaba la tarea, el P300 presentó voltajes más positivos frente a todas las condiciones menos “Tú mal/Otro bien”.

Por último, y en cuanto a los efectos del grupo, se encontró una interacción entre el ensayo y el grupo ($F_{1,14.105.86}=7.70$; $p=0.006$), con el voltaje del P300 aumentando a medida que avanzaba la tarea en el grupo control ($t_{14.111.87}=4.49$; $p<0.001$; $\beta=0.001$) y no mostrando cambios en el grupo con D/AS ($t_{14.111.71}=0.58$; $p=0.56$; $\beta=0.000$). Ambas pendientes se diferenciaron significativamente entre ellas ($p=0.006$) (ver Fig. 9 y Tabla 3).

Para indagar desde qué ensayo estas diferencias eran significativas, se realizó un MLM con los factores fijos ensayo y grupo, y el sujeto como factor aleatorio. Se comparó la diferencia entre los grupos en la amplitud media del P300 en distintos ensayos. Se encontró que a partir del ensayo número 120 aproximadamente las diferencias en la amplitud media del P300 entre estos grupos eran significativas ($p<0.05$) con el grupo con D/AS presentando una amplitud media menor que el grupo control.

Dentro del grupo con D/AS se observó que tanto los participantes que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno depresivo mayor como los que cumplieron los criterios diagnósticos para el trastorno de ansiedad social según la MINI-PLUS (Ferrando, et al. 1998; Lecrubier et al., 2013) contribuyeron a estas diferencias con el grupo control (ver Fig. 7 y Tabla 3 en anexos).

No se encontraron más efectos principales o interacciones en el voltaje del P300.

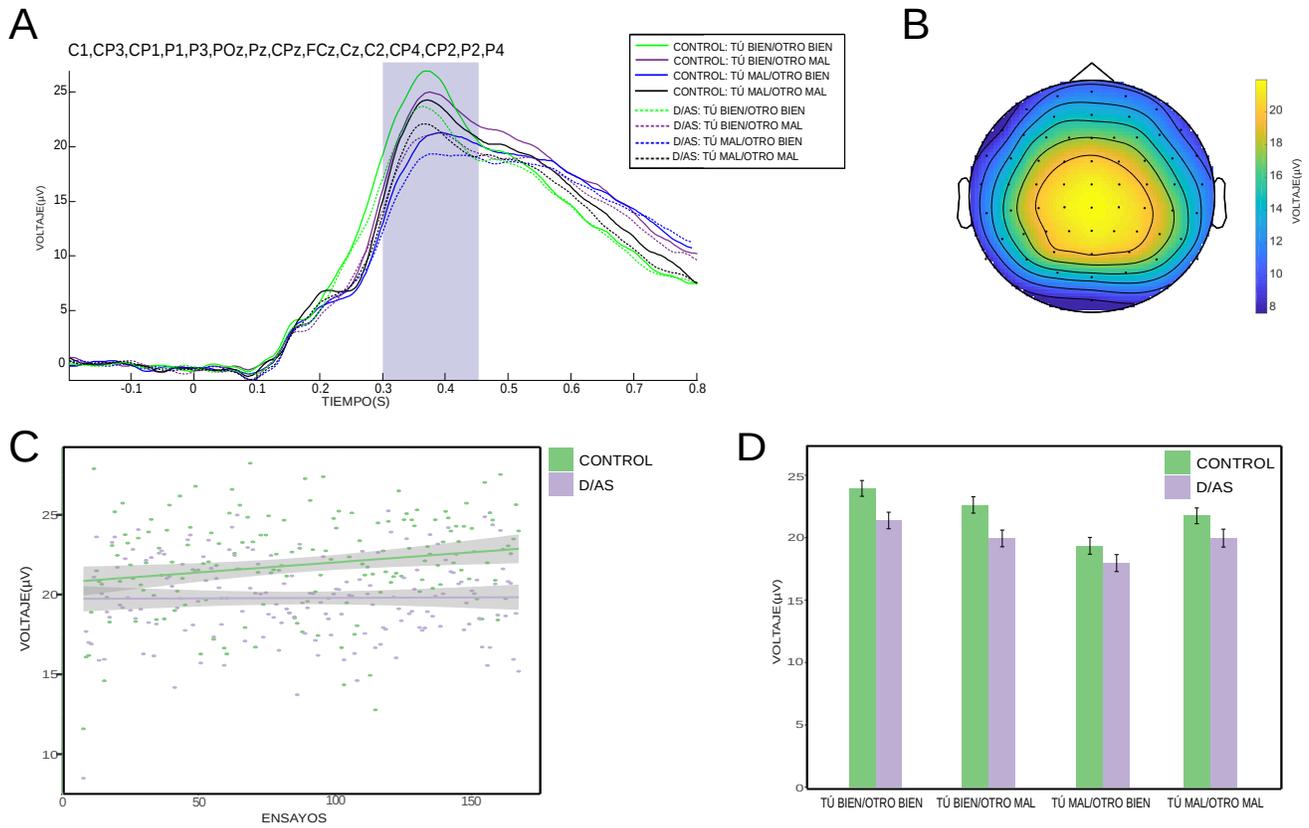


Figura 9. Resultados del P300. A. Gran promedio del P300 (300-450 ms, C1, CP3, CP1, P1, P3, POz, Pz, CPz, FCz, Cz, C2, CP4, CP2, P2, P4). La región sombreada representa la ventana temporal estudiada. El origen del eje horizontal representa el inicio de la presentación del feedback. B. Distribuciones topográficas del P300 para todos los sujetos y todas las condiciones colapsadas (en amarillo intenso los electrodos analizados). C. Voltaje del P300 a lo largo de los ensayos en función del grupo. D. Voltaje del P300 para cada condición de la tarea en los diferentes grupos estudiados. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. Por más información ver Tabla 3.

Tabla 3. Resultados de ERPs.

	Grupo control	Grupo con D/AS
ERPs		
Medial Frontal Negativity (MFN)		
"Tú bien/Otro bien"	11.1 ± 13.0	10.2 ± 12.8
"Tú bien/Otro mal"	8.0 ± 12.5	8.1 ± 12.6
"Tú mal/Otro bien"	6.4 ± 12.5	7.1 ± 12.5
"Tú mal/Otro mal"	7.2 ± 12.1	7.0 ± 12.9
P300		
"Tú bien/Otro bien"	23.9 ± 13.2	21.4 ± 13.9
"Tú bien/Otro mal"	22.6 ± 13.7	19.9 ± 13.9
"Tú mal/Otro bien"	19.3 ± 14.3	18.0 ± 14.7
"Tú mal/Otro mal"	21.7 ± 13.3	20.0 ± 15.1

Tabla 3. Resultados de ERPs. Los valores son medias ± desvío estándar (μ V).

Resultados del Análisis de Componentes Principales

Con el objetivo de corroborar los resultados de ERPs encontrados al momento, se realizó un Análisis de Componentes Principales (PCA). Este método permite detectar y cuantificar los ERPs evitando la selección de la ventana temporal y su distribución espacial mediante criterios subjetivos (Kessel et al., 2016).

Mediante el PCA se identificaron siete factores temporales. Sus latencias indicaron que el factor temporal 4 (FT4) sería el más representativo del MFN y el factor temporal 5 (FT5) del P300. A partir del FT4 se extrajeron 3 factores espaciales: una región anterior (FT4/FE1), una región posterior derecha (FT4/FE2) y una región posterior izquierda (FT4/FE3). Dado que el MFN es frontal en su topografía se decidió analizar el FT4/FE1 (región anterior) como el factor espacial más representativo de este componente. A partir del FT5 se extrajeron 2 factores espaciales: una región anterior (FT5/FE1) y una región posterior (FT5/FE2). En este caso, se decidió analizar ambos factores espaciales (ver Fig. 10).

Resultados del FT4 (representativo del MFN)

Se encontró un efecto principal del participante ($F_{1,96}=4.775$; $p=0.031$; $\eta^2p=0.047$), con las puntuaciones factoriales siendo más positivas cuando el participante recibía feedback positivo que cuando recibía feedback negativo ($p=0.031$). A su vez, se encontró un efecto principal del cojugador ($F_{1,96}=11.646$; $p=0.001$; $\eta^2p=0.108$), con las puntuaciones factoriales siendo más positivas cuando el cojugador recibía feedback positivo que cuando recibía feedback negativo ($p=0.001$). En resumen, este factor fue modulado por el resultado del participante así como por el resultado del cojugador, con puntuaciones más positivas frente a feedbacks positivos en comparación a feedbacks negativos.

Por último, se encontró una interacción entre el resultado del participante y del cojugador ($F_{1,96}=29.097$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.233$). Post-hoc análisis mostraron puntuaciones factoriales más positivas frente a la condición “Tú bien/Otro bien” que frente a la condición “Tú bien/Otro mal” ($p<0.001$). Por otra parte, no se encontró una diferencia entre las puntuaciones factoriales de la condición “Tú mal/Otro mal” y la condición “Tú mal/Otro bien” ($p=0.357$). En conclusión, cuando el participante recibía feedback positivo el FT4 era modulado por el resultado del cojugador mientras que cuando el participante recibía feedback negativo no.

No se encontró efecto principal de grupo ni de ninguna de las demás interacciones en el FT4.

Resultados del FT5 (representativo del P300)

Para el FT5/FE1 se encontró un efecto principal del participante ($F_{1,96}=27.449$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.222$), con las puntuaciones factoriales siendo más positivas cuando el participante recibía feedback positivo que cuando recibía feedback negativo ($p<0.001$).

A su vez, se encontró una interacción entre el resultado del participante y del cojugador ($F_{1,96}=39.261$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.290$). Post-hoc análisis mostraron puntuaciones factoriales más positivas frente a la condición “Tú bien/Otro bien” que frente a la condición “Tú bien/Otro mal” ($p<0.001$). Por otra parte, se encontraron puntuaciones factoriales más positivas frente a la condición “Tú mal/Otro mal” que frente a la condición “Tú mal/Otro bien” ($p<0.001$). En resumen, tanto cuando el participante recibía feedback positivo como cuando recibía feedback negativo el FT5/FE1 era modulado por resultado del cojugador.

Finalmente, se encontró un efecto principal marginal del grupo con las puntuaciones factoriales del grupo control siendo más positivas que las puntuaciones factoriales del grupo con D/AS ($F_{1,96}=3.131$; $p=0.080$; $\eta^2p=0.032$).

No se encontró efecto principal de cojugador ni de ninguna de las demás interacciones en el FT5/FE1.

Para el FT5/FE2 se encontró un efecto principal del participante ($F_{1,96}=52.985$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.356$), con las puntuaciones factoriales siendo más positivas cuando el participante recibía feedback positivo que cuando recibía feedback negativo ($p<0.001$).

A su vez, se encontró una interacción entre el resultado del participante y del cojugador ($F_{1,96}=41.610$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.302$). Post-hoc análisis mostraron puntuaciones factoriales más positivas frente a la condición “Tú bien/Otro bien” que frente a la condición “Tú bien/Otro mal” ($p<0.001$). Por otra parte, se encontraron puntuaciones factoriales más positivas frente a la condición “Tú mal/Otro mal” que frente a la condición “Tú mal/Otro bien” ($p<0.001$). En resumen, tanto cuando el participante recibía feedback positivo como cuando recibía feedback negativo el FT5/FE2 era modulado por resultado del cojugador.

No se encontró efecto principal de grupo ni de cojugador ni de ninguna de las demás interacciones en el FT5/FE2.

Al comparar estos resultados con los hallados al seleccionar la ventana temporal y los electrodos mediante inspección visual se podría sugerir que el FT5/FE1 (región anterior) sería el más representativo del P300.

A destacar, utilizando una técnica de análisis que no requiere de la selección visual de las ventanas temporales y los electrodos (como la utilizada para los análisis reportados utilizando el MLM) los resultados hallados siguen la línea de los resultados encontrados hasta el momento. Lo que es más, los efectos encontrados al analizar el FT4 (representativo del MFN) y el FT5 (representativo del P300) no fueron encontrados en ninguno de los otros factores temporales extraídos mediante el PCA lo que corrobora que la selección de los factores a analizar fue realizada correctamente. Sin embargo, es importante mencionar que al no incluir los efectos del ensayo en el análisis de PCA, los efectos de grupo desaparecen o se vuelven marginales. Esto demostraría que los efectos de grupo tienden a ser más sutiles que los efectos de la tarea.

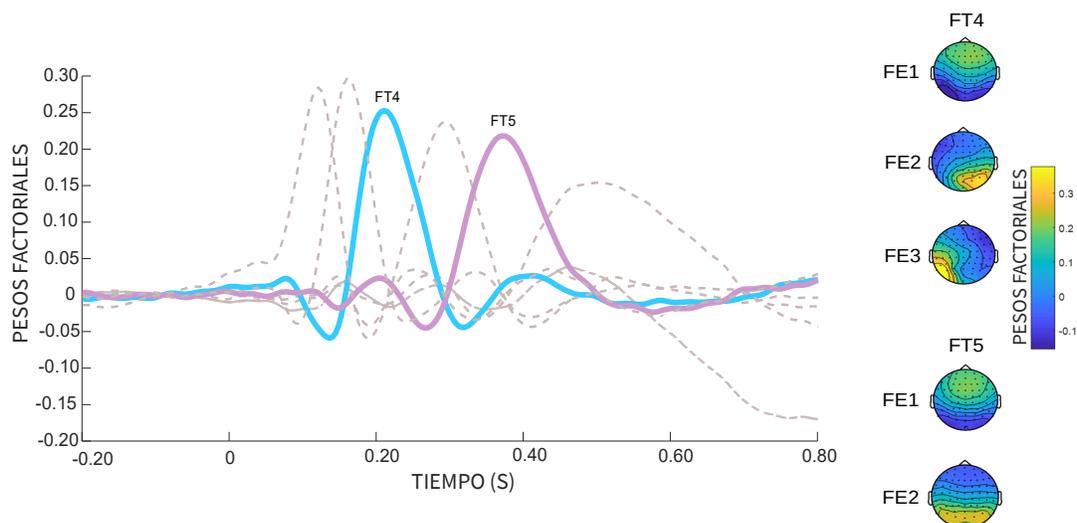


Figura 10. Resultados del Análisis de Componentes Principales (PCA). Se muestran los siete factores temporales encontrados para todos los sujetos resaltando el FT4 (MFN) y el FT5 (P300) con sus respectivos factores espaciales.

4. Discusión

El presente estudio investigó los sustratos neurales y la respuesta emocional asociados a las comparaciones sociales en personas con D/AS y controles saludables.

Respuesta emocional a la tarea de comparación social

A destacar, la tarea utilizada logró generar la respuesta emocional esperada en los participantes. Los participantes reportaron mayores niveles de emociones positivas y menores niveles de emociones negativas cuando recibían feedback positivo en comparación a cuando recibían feedback negativo.

A su vez, los participantes reportaron mayores niveles de tristeza, culpa y vergüenza frente a la condición “Tú bien/Otro mal” en comparación a la condición “Tú bien/Otro bien”. Esto sugeriría que cuando a nuestros participantes les va bien muestran una respuesta de empatía frente a los resultados del cojugador, sintiéndose mejor si al cojugador también le va bien. Los participantes también reportaron mayores niveles de enojo, nerviosismo, vergüenza, decepción y envidia y menores niveles de alivio frente a la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal”. Estos resultados sugerirían que cuando a nuestros participantes les va mal, se sienten mejor si al cojugador también le va mal, lo que es coincidente con la idea de que la sensación de fracasar cuando otros tienen éxito es peor que la sensación de fracasar cuando otros también fracasan (Boksem et al., 2011). Por otra parte, la posibilidad de reencontrarse con el cojugador a discutir los resultados se asoció con sentimientos de alegría y nerviosismo.

Estos resultados siguen la línea de diversos estudios que muestran que las comparaciones sociales generan diversas emociones en los individuos (Baldwin & Mussweiler, 2018; Buunk, Collins, Taylor, VanYperen & Dakof, 1990; Dvash, Gilam, Ben-Ze'ev, Hendler & Shamay-Tsoory, 2010; Smith, 2000). A su vez, son consistentes con lo propuesto por Festinger (1954) de que la satisfacción generada cuando obtenemos algún tipo de resultado depende de las comparaciones que hacemos de este resultado con el resultado que obtienen otros.

De interés, la tarea utilizada también logró generar una respuesta emocional diferente en los dos grupos estudiados. El grupo con D/AS reportó menores niveles de alegría y mayores niveles de enojo, tristeza, nerviosismo, culpa, vergüenza y decepción que el grupo control. Asimismo, el grupo con D/AS reportó menores niveles de alegría y mayores niveles de enojo, tristeza, nerviosismo y vergüenza frente a la

posibilidad de reencontrarse con el cojugador al finalizar la sesión en comparación al grupo control. Estos resultados sugieren que, en comparación a los controles, las personas con D/AS experimentan las comparaciones sociales de manera más negativa lo que es consistente con estudios previos (Antony et al., 2005; Bänzner et al., 2006; Buunk & Brenninkmeyer, 2000; Fuhr et al., 2015; Swallow & Kuiper, 1988).

Efecto de las comparaciones sociales en los ERPs

La tarea utilizada provocó la aparición de los dos componentes de ERPs, el Medial Frontal Negativity (MFN) y el P300, que se esperaban encontrar dada su relación con la evaluación de resultados y los procesos de comparación social (Boksem et al., 2011; Ma et al., 2011a; Qi et al., 2018; Qiu et al., 2010; Wu et al., 2012). En particular, se encontró que estos componentes son modulados por la comparación social pero presentando variaciones en dichas modulaciones.

El MFN es modulado por los resultados del participante

Tal como se esperaba el MFN presentó voltajes más positivos cuando los participantes recibían feedback positivo en comparación a cuando recibían feedback negativo.

En línea con la teoría de que el MFN se relacionaría con la evaluación de resultados en un continuo bueno-malo en función de la relevancia emocional/motivacional de los resultados (Gehring, 2002) se podría suponer que los feedbacks negativos generan un impacto emocional/motivacional más negativo en nuestros participantes que los feedbacks positivos. A su vez, se podría sugerir que la precaución por ser evaluados negativamente por sus cojugadores (Boksem et al., 2011; Tops et al., 2006) acentuaría el impacto emocional/motivacional negativo que generan los feedbacks negativos. Un impacto emocional/motivacional negativo frente a los feedback negativos es consistente con la respuesta emocional de los participantes. Estos reportaron mayores niveles de emociones negativas y menores niveles de emociones positivas frente a los feedbacks negativos en comparación a los positivos. A su vez, esto es consistente con estudios que han relacionado el MFN con la sensación de placer/displacer luego de recompensas monetarias (Rigoni, Polezzi, Rumiati, Guarino & Sartori, 2010).

También se ha propuesto que el MFN reflejaría la señal de error de predicción de recompensas que aparece cuando los resultados son “peores de lo esperado” (Barto, 1997; Holroyd & Coles, 2002). Siguiendo esta idea

se podría proponer que nuestros participantes esperaban obtener feedbacks positivos y cuando esto no ocurría el MFN se acentuaba reflejando una señal de error de predicción.

Nuestros resultados concuerdan con estudios previos que muestran que el MFN presenta voltajes más negativos frente a feedbacks negativos en comparación con feedbacks positivos (Becker, Nitsch, Miltner & Straube, 2014; Boksem et al., 2011; Fukushima & Hiraki, 2006; Gehring, 2002; Holroyd & Coles, 2002; Holroyd et al., 2004; Luo et al., 2015; Miltner et al., 1997; Nieuwenhuis et al., 2004; Wu et al., 2012; Yu & Zhou, 2006). A su vez, nuestros resultados concuerdan con estudios previos que han reportado un MFN más negativo frente a situaciones sociales negativas en comparación a situaciones sociales positivas (Boksem et al., 2011, 2012; Fukushima & Hiraki, 2006; Hu, Xu, & Mai, 2017; Luo et al., 2015; Qi et al., 2018).

El MFN es modulado por la comparación social

Se encontró que el voltaje del MFN fue más positivo para la condición “Tú bien/Otro bien” en comparación a la condición “Tú bien/Otro mal”. De importancia, esta diferencia fue encontrada tanto en el grupo control como en el grupo con D/AS.

Este resultado es especialmente interesante dado que en ambas condiciones el participante obtiene la misma ganancia, por lo tanto la modulación del MFN refleja el efecto de la comparación social. A su vez, es interesante dado que los participantes sabían que sus resultados eran independientes de los resultados del cojugador. Esto demuestra que, como ya había sido propuesto por Kahneman y Tversky (1979) en su teoría prospectiva, los sujetos evalúan sus resultados en base a un punto de referencia más que por su valor intrínseco (Fliessbach et al., 2007; Holroyd et al., 2004; Kahneman & Tversky, 1979; Takahashi et al., 2009).

Siguiendo la idea de que el MFN reflejaría el impacto emocional/motivacional de los resultados (Gehring, 2002), se podría proponer que la condición “Tú bien/Otro bien” genera un impacto emocional/motivacional distinto al que genera la condición “Tú bien/Otro mal”. Esto es consistente con el reporte emocional de los participantes. Estos reportaron mayores niveles de tristeza, culpa y vergüenza frente a la condición “Tú bien/Otro mal” en comparación a la condición “Tú bien/Otro bien”.

Que estas condiciones generen un impacto emocional/motivacional distinto en los participantes podría sugerir una respuesta de empatía⁵. Estudios previos ya han demostrado que este componente es modulado por la empatía hacia otros (Fukushima & Hiraki, 2006, 2009; Marco-Pallarés et al., 2010; Qi et al., 2018). Por ejemplo, Fukushima y Hiraki (2006, 2009) encontraron que, cuando los participantes observaban el resultado de otro jugador, la amplitud del MFN (calculado como la diferencia entre los resultados de ganancia y pérdida) era más negativa a mayores niveles de empatía y era más positiva a mayores niveles de competitividad. A su vez, un estudio de Qi y colaboradores (2018) encontró que cuando los participantes ganaban en una tarea de azar el FRN presentaba voltajes más negativos si otro jugador perdía en comparación a si también ganaba. Los autores concluyen que cuando los participantes ganan, muestran preocupación/empatía por los resultados de otros, por lo que el FRN reflejaría la evaluación del impacto motivacional de estos resultados. Asimismo, un estudio de Fukushima y Hiraki (2006) encontró que la amplitud del MFN era más negativa frente a la pérdida de un cojugador conocido, aunque esta ocasionara una ganancia para los participantes, debido a un impacto emocional negativo frente a este resultado relacionado con la empatía. Los autores encontraron este resultado solo en mujeres, lo que es particularmente interesante para nuestro estudio dado que nuestra muestra fue mayoritariamente femenina.

Además, la ACC, posible fuente neural del MFN, también se ha relacionado con la empatía (Newman-Norlund, Ganesh, Schie, De Bruijn & Bekkering, 2009; Seitz, Nickel & Azari, 2006; Singer, 2006). Por ejemplo, un estudio de Shane y colaboradores (2009) encontró que a mayores niveles de empatía mayor activación de la ACC rostral ventral al observar los errores de otros.

No obstante, es necesario mencionar que algunos estudios han encontrado resultados que contradicen la hipótesis de que el MFN se relacionaría con la empatía (Leng & Zhou, 2010; Yu & Zhou, 2006) (para una revisión detallada ver Thoma y Bellebaum, 2012).

Por otra parte, como se expuso más arriba, se ha propuesto que el MFN podría reflejar la señal de error de predicción de recompensas que aparece cuando los resultados son “peores de lo esperado” (Barto, 1997; Holroyd & Coles, 2002). Siguiendo esta línea, se podría sugerir que la condición “Tú bien/Otro mal” generaría una mayor señal de error que la condición “Tú bien/Otro bien”. Esta señal de error tendría el objetivo de alertarnos de una posible exclusión social (Boksem et al., 2012) debido a los sentimientos negativos (como la

⁵ La empatía se define como la capacidad de responder al estado emocional de otros. Se suele subdividir en tres componentes: el componente cognitivo que refiere a la capacidad de comprender la perspectiva emocional del otro, el componente afectivo que refiere a la capacidad de responder afectivamente en respuesta a la experiencia emocional de este y el componente regulatorio que controla el origen de dichos sentimientos (Decety & Jackson, 2004).

envidia) que puede provocar en otros que nuestros resultados sean mejores (como en la situación “Tú bien/Otro mal”) (Qi et al., 2018).

El MFN es modulado por la comparación social en los diferentes grupos estudiados

Aunque se encontró que el voltaje del MFN era más positivo para la condición “Tú bien/Otro bien” en comparación a la condición “Tú bien/Otro mal”, no se encontró que el MFN diferenciara entre la condición “Tú mal/Otro mal” y la condición “Tú mal/Otro bien”. No obstante, al profundizar en este resultado, se encontró que en el grupo control el voltaje del MFN era marginalmente diferente entre estas dos condiciones mientras que en el grupo con D/AS no.

En particular, en el grupo control el voltaje del MFN fue marginalmente más positivo para la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien”. Este resultado es interesante porque demuestra que, al menos en controles, cuando los sujetos pierden, el MFN también es modulado por la comparación social.

Este resultado es consistente con algunos estudios de comparación social que muestran que el MFN es afectado por el resultado de otro jugador cuando los sujetos realizan incorrectamente la tarea (Boksem et al., 2011; Qi et al., 2018).

Siguiendo la idea de que el MFN reflejaría el impacto emocional/motivacional de los resultados (W. J. Gehring, 2002), se podría proponer que la condición “Tú mal/Otro mal” genera un impacto emocional/motivacional distinto al que genera la condición “Tú mal/Otro bien”. Esto es consistente con el reporte emocional del grupo control. Estos participantes sintieron menos alivio y más enojo, nerviosismo, vergüenza, decepción y envidia frente a la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal”.

Lo que es más, que la condición “Tú mal/Otro bien” genere un impacto emocional/motivacional más negativo que la condición “Tú mal/Otro mal” es consistente con la idea de que la sensación de fracasar cuando otros tienen éxito es peor que la sensación de fracasar cuando otros también fracasan (Boksem et al., 2011). Esto ha sido corroborado por distintos estudios de fMRI. Por ejemplo, en un estudio de Takahashi y colaboradores (2009) se encontró que cuando otros individuos poseen mayores posesiones, y las mismas son relevantes para

los sujetos, estos reportan más envidia, y a mayores niveles de envidia más *schadenfreude*⁶ y activación de la ACC dorsal. A su vez, Fliessbach y colegas (2007) encontraron una disminución en la activación del estriado ventral cuando los participantes recibían un pago menor que su cojugador aunque ambos hubieran realizado la tarea correctamente. Los autores concluyen que observar los resultados de otros tiene un impacto inmediato en procesos cerebrales relacionados con la motivación.

A su vez, el MFN podría reflejar una señal de error de predicción frente a resultados inequitativos (Fehr & Schmidt, 1999), que nos alertaría de la necesidad de mejorar para ser mejor evaluados en el futuro y prevenir la pérdida de estatus o una posible exclusión social (Boksem et al., 2012). En esta línea, Zink y colegas (2008) utilizando una prueba de estimación de cantidades, reportaron un aumento de la activación de la ínsula, región asociada al procesamiento emocional, cuando los participantes perdían y un jugador de jerarquía inferior ganaba (lo que amenazaba su jerarquía en el juego) en comparación a cuando el cojugador también perdía.

Como se mencionó anteriormente, en el grupo con D/AS el voltaje del MFN no fue diferente entre la condición “Tú mal/Otro mal” y la condición “Tú mal/Otro bien”. Por ello, se decidió indagar qué sucedía con la amplitud de dicho componente en los dos grupos que conformaron el grupo con D/AS: el grupo con depresión y el grupo con ansiedad social.

En el grupo con ansiedad social, al contrario que en el grupo control, el voltaje del MFN fue más positivo para la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal”. Dado que, de nuestro conocimiento, no existen estudios acerca del MFN utilizando tareas de comparación social en personas con ansiedad social, este resultado es particularmente interesante.

Siguiendo la Teoría de Aprendizaje por Refuerzo, el MFN codificaría la diferencia entre los resultados esperados y los reales, respondiendo mediante una señal de error de predicción cuando estos no coinciden (Barto, 1997; Holroyd & Coles, 2002). Puesto que las personas con ansiedad social muestran una tendencia a sobrestimar el desempeño de otros (Alden & Wallace, 1995) se podría sugerir que la condición “Tú mal/Otro bien” no generaría una señal de error en estos participantes.

Esta idea es consistente con lo encontrado en un estudio de Gu y colaboradores (2010). En este estudio, utilizando una tarea en que se les otorgaba feedback a los participantes acerca de su desempeño, se encontró que personas con niveles elevados de ansiedad rasgo presentaban un FRN más positivo frente a resultados

⁶ Sentimiento de alegría o satisfacción generado por el sufrimiento, infelicidad o humillación de otro.

negativos en comparación al grupo control. Según los autores, estas diferencias se deben a que las personas con ansiedad elevada tienen una expectativa pesimista acerca de sus resultados (Eisenberger, 2003; Shepperd, Grace, Cole & Klein, 2005; Takács et al., 2015), por lo que la señal de error reflejada en el FRN disminuiría frente a dichos resultados. A su vez, nuestros resultados son consistentes con estudios que muestran voltajes más positivos en el MFN frente a resultados esperados en comparación a resultados inesperados (Wu et al., 2011).

Finalmente, en el grupo con depresión, al igual que en el grupo control, el voltaje del MFN fue más positivo frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien”. Este resultado es particularmente llamativo dado que podría suponer que el impacto emocional/motivacional o la señal de error reflejada en el MFN frente a dichos resultados se encuentra preservada en este grupo de participantes. Sin embargo, es importante recordar que en este grupo la tarea generó un impacto emocional distinto que en el grupo control, lo que se vio reflejado en los cuestionarios de respuesta emocional.

A partir de este resultado surge la interrogante de por qué el grupo con depresión y el grupo control se diferenciaron en su respuesta emocional a la tarea pero no en la amplitud del MFN. Una posible explicación para esta interrogante es que las diferencias en la respuesta emocional a la tarea entre estos grupos no se reflejen en el componente MFN. A su vez, estas diferencias podrían reflejarse en las latencias de los ERPs y no en sus amplitudes, o ser visibles solamente mediante análisis de tiempo-frecuencia. Asimismo, este efecto podría relacionarse con actividad neural que no sea posible captar a través del EEG (dado que esta técnica es sensible a parte de la actividad de la corteza cerebral).

Otra posible explicación sería que el grupo con depresión se componga por subgrupos con síntomas diferentes lo que explique distintos patrones de actividad neural. Ya se ha propuesto que la heterogeneidad de síntomas en la depresión dificulta predecir si una persona depresiva va a mostrar una respuesta neural acentuada o disminuida frente a estímulos aversivos (Steele, Kumar & Ebmeier, 2007). A su vez, los estudios previos del MFN en esta población han encontrado resultados contradictorios. Algunos estudios han reportando un FRN acentuado frente a feedbacks negativos en personas con depresión en comparación a controles saludables (Chiu & Deldin, 2007; Mueller et al., 2015) sugiriendo procesos de detección de error exagerados en esta población. Otros estudios han reportando un ERN/FRN disminuido en estas personas al enfrentarse a estímulos recompensantes (Foti & Hajcak, 2009, 2010; Foti et al., 2011; Liu et al., 2014; Ruchow et al., 2006b, 2004) sugiriendo anormalidades en el procesamiento de recompensas.

Por esto, diversos estudios han remarcado la necesidad de estudiar la depresión tomando en cuenta su heterogeneidad (Bruder et al., 2011; Keren et al., 2018; Sahoo, 2016). Desde esta perspectiva, en el último tiempo el National Institute of Mental Health de Estados Unidos (NIMH) propuso un nuevo enfoque para el estudio de los trastornos mentales denominado Research Domain Criteria (RDoC). Este enfoque surge como alternativa a los criterios diagnósticos como el propuesto por el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM por la sigla en inglés de Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder) y la Clasificación internacional de enfermedades (ICD por la sigla en inglés de International Classification of Diseases) que se basan en el análisis de síntomas autoreportados u observables. En contraposición, este enfoque propone entender la psicopatología como un continuo analizando diferentes constructos (respuesta a las recompensas, control cognitivo, comunicación social, entre otros) e integrando distintos niveles de información (desde la genómica hasta el comportamiento) (Insel et al., 2010; Sanislow et al., 2010; Woody & Gibb, 2015).

Por último, al contrario de lo esperado, no se encontró que el grupo con D/AS, en comparación al grupo control, presentara una amplitud media menor del MFN cuando los participantes recibían feedback positivo. Algunos estudios previos sugieren una menor amplitud de este componente en personas con depresión en comparación a controles saludables frente a estímulos recompensantes en relación a la anhedonia característica de esta población (Ait Oumeziane & Foti, 2016; Bress, Foti, Kotov, Klein & Hajcak, 2013; Bress, Smith, Foti, Klein & Hajcak, 2012; Foti et al., 2014; Liu et al., 2014; Nelson, Perlman, Klein, Kotov & Hajcak, 2016). En base a estos estudios se había planteado dicha hipótesis. Sin embargo, es importante mencionar que otros estudios no han observado que el MFN presentara una amplitud menor en poblaciones con depresión (Padrão et al., 2013). En esta línea, un metaanálisis reciente de Keren y colegas (2018) plantea que aunque la gran mayoría de los estudios de FRN en personas con depresión reportan una amplitud menor de este componente en estas personas, estos resultados son más consistentes en estudios con poblaciones menores a 18 años. En base a estos resultados los autores destacan la necesidad de seguir indagando acerca de la relación entre el FRN y la depresión en poblaciones mayores a 18 años.

En base a los resultados encontrados en el presente estudio, se podría sugerir que los niveles de hedonia y de afectos positivos presentes en nuestro participantes (American Psychiatric Association, 2013) no son lo suficientemente bajos para generar una respuesta reducida a los refuerzos positivos (Chiu & Deldin, 2007; Foti et al., 2014; Liu et al., 2014). Sin embargo, cabe notar que se encontró una amplitud media menor del P300

para todas las condiciones de la tarea en el grupo con D/AS en comparación al grupo control. Este resultado podría sugerir que la baja sensibilidad a las recompensas de personas con D/AS, frente a la tarea presentada en esta tesis, es reflejada en ventanas más tardías de la evaluación de resultados (Luck, 2014).

El P300 es modulado por la comparación social

El P300, al igual que el MFN, fue modulado por la comparación social. En particular, se encontró que el voltaje del P300 fue más positivo frente la condición “Tú bien/Otro bien” en comparación a la condición “Tú bien/Otro mal”. Considerando que en ambas condiciones el participante recibía el mismo tipo de pago, esta diferencia es interesante dado que se relaciona con el resultado obtenido por el cojugador.

Diversos estudios han relacionado el P300 con el impacto motivacional/afectivo que generan los resultados (Nieuwenhuis et al., 2005; Yeung, 2004). En este sentido, se podría proponer que la condición “Tú bien/Otro bien” genera un impacto motivacional/afectivo más positivo que la condición “Tú bien/Otro mal” lo que se refleja en una mayor amplitud del P300. El reporte emocional de los participantes es consistente con esta interpretación. Como se expuso con anterioridad, los participantes reportaron mayores niveles de tristeza, culpa y vergüenza frente a la condición “Tú bien/Otro mal” en comparación a la condición “Tú bien/Otro bien”.

Asimismo, un impacto motivacional/afectivo más positivo cuando el cojugador recibía feedback positivo en comparación a cuando recibía feedback negativo podría relacionarse con un respuesta de empatía hacia el resultado del cojugador. Algunos estudios han sugerido que el P300 se relaciona con la empatía (Koban, Pourtois, Bediou & Vuilleumier, 2012; Leng & Zhou, 2010; Ma et al., 2011b). A este respecto, se ha reportado que cuando los participantes sienten empatía por otro jugador (por ejemplo, porque es una persona cercana) el P300 aumenta su amplitud al observar los resultados de este en comparación a cuando los participantes no sienten empatía por el mismo (Leng & Zhou, 2010; Ma et al., 2011b).

Además, algunos estudios han encontrado que la modulación del P300 puede verse afectada por características de personalidad como la tendencia a la prosociabilidad. En este sentido, un estudio reciente encontró que, cuando participantes con tendencia prosocial ganaban en una tarea de azar, el P300 era más positivo si otro jugador también ganaba que si perdía. Los autores proponen que, como las personas prosociales presentan un elevado sentimiento de responsabilidad social, una amplitud mayor del P300 cuando los resultados son beneficiosos para ambos jugadores reflejaría un impacto motivacional/afectivo

más positivo frente a este resultado en comparación a cuando el resultado solo es beneficioso para el participante (Hu et al., 2017).

Por otra parte, se encontró que el voltaje del P300 fue más positivo frente la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien”. A destacar, en la ventana temporal del MFN este resultado solo había sido encontrado en el grupo control y en el grupo con depresión, mientras que en esta ventana temporal aparece teniendo en cuenta el grupo completo de participantes.

Siguiendo la idea de que una mayor amplitud del P300 reflejaría un impacto motivacional/afectivo más positivo, no es llamativo que la condición “Tú mal/Otro mal” genere un impacto afectivo más positivo que la condición “Tú mal/Otro bien”. Esto es consistente con la respuesta emocional de los participantes frente a estas condiciones. Estos reportaron más alivio y menos enojo, nerviosismo, vergüenza, decepción y envidia frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien”.

En línea con nuestros resultados, un estudio reciente de Qi y colegas (2018) utilizando una tarea de azar encontró que el P300 presentaba una mayor amplitud cuando tanto el participante como sus dos cojugadores perdían en comparación a cuando el participante perdía y uno o los dos cojugadores ganaban. Los autores discuten que, en estas situaciones, es mejor que los otros jugadores pierdan a que ganen.

El P300, además de relacionarse con el impacto motivacional/afectivo que generan los resultados, se ha relacionado con la probabilidad de ocurrencia de los estímulos (Courchesne et al., 1977; Donchin & Coles, 1988; Duncan-Johnson & Donchin, 1977; Hajcak et al., 2010) y la asignación de recursos atencionales (Gray et al., 2004; Linden, 2005; Polich, 2007; Polich & Kok, 1995; Wu et al., 2012; Wu & Zhou, 2009). Considerando que en este estudio las condiciones estaban balanceadas (los sujetos recibían la misma cantidad de veces cada tipo de feedback) la probabilidad de ocurrencia de los resultados no debería afectar la amplitud del P300. En cuanto a la asignación de recursos atencionales, se ha propuesto que estímulos socialmente relevantes o recompensantes aumentarían la amplitud del P300 ya que requerirían de mayores cantidades de recursos atencionales (Hu et al., 2017; Leng & Zhou, 2010; Ma et al., 2011b; Riepl, Mussel, Osinsky & Hewig, 2016; San Martín, 2012). Sin embargo, en tareas de comparación social como la expuesta en la presente tesis es difícil predecir qué tipo de estímulos requerirán de la asignación de mayores cantidades de recursos atencionales, dado que tanto los estímulos positivos como los negativos podrían ser relevantes para los participantes. Esto resalta la necesidad de seguir indagando como posibles procesos atencionales, subyacentes al P300, intervendrían en situaciones de comparación social.

El P300 es modulado diferencialmente a lo largo de la tarea en el grupo control y el grupo con depresión/ansiedad social

Se encontraron diferencias en la variación de la amplitud del P300 a lo largo de la tarea entre el grupo control y el grupo con D/AS. En particular, en el grupo control la amplitud media del P300 fue en aumento para todas las condiciones a medida que avanzaba la tarea, mientras que en el grupo con D/AS no se observó una variación significativa a lo largo de la tarea. Además, hacia el final de la tarea, la amplitud media del P300 fue significativamente menor en el grupo con D/AS en comparación al grupo control (ver Fig. 9).

Sobre la base de que el P300 refleja el impacto motivacional/afectivo que generan los resultados (Sato et al., 2005; Yeung, 2004), nuestros resultados sugieren que en el grupo control la tarea genera un impacto motivacional/afectivo que aumenta a medida que avanzan los ensayos, mientras que en el grupo con D/AS genera un impacto motivacional/afectivo negativo que se mantiene a lo largo de toda la tarea.

Esta interpretación es consistente con el reporte emocional de los participantes. Los resultados muestran que el grupo con D/AS reportó mayores niveles de enojo, tristeza, nerviosismo, culpa, vergüenza y decepción y menores niveles de alegría frente a la tarea en comparación al grupo control.

Como han demostrado varios estudios, las personas con D/AS muestran una alta sensibilidad a las comparaciones sociales (Antony et al., 2005; Buunk et al., 2005; Swallow & Kuiper, 1988; Weary, Marsh & McCormick, 1994), y al rechazo (American Psychiatric Association, 2013; Chiu & Deldin, 2007), una excesiva preocupación por cometer errores u obtener feedbacks negativos (Mueller et al., 2015; Van der Molen et al., 2014) y una respuesta disminuida a los feedbacks positivos (Chiu & Deldin, 2007). Además, las personas con D/AS se caracterizan por presentar bajos niveles de afectos positivos y altos niveles de afectos negativos (Clark & Watson, 1991; Fernández Theoduloz, 2016; Gradin et al., 2015; Nicolaisen Sobesky, 2017; Roberts & Kassel, 1996), niveles elevados de anhedonia (American Psychiatric Association, 2013; Brush et al., 2018) y rumia constante (pensamiento repetitivo en general negativo) (Gilbert, Cheung, Irons & McEwan, 2005; Papageorgiou & Wells, 2003). Todas estas características podrían haber llevado a que las personas con D/AS hayan vivenciado la tarea de manera más negativa, y que a su vez esto se asociara con menores amplitudes a nivel del P300.

Esta interpretación es consistente con lo planteado por los modelos cognitivos de depresión y ansiedad social (Beck & Bredemeier, 2016; Wells, 1998). Estos modelos sugieren que cuando personas con depresión y/o ansiedad social se enfrentan a situaciones estresantes, como pueden ser las situaciones sociales para estas personas, activan pensamientos negativos sobre sí mismos basados en ocasiones en cómo creen que los demás los perciben y evalúan. Estos pensamientos llevarían a un aumento de los niveles de tristeza, ansiedad y aprehensión social socavando así su correcto funcionamiento social (Beck & Bredemeier, 2016; Goldin et al., 2009; Hofmann, 2007; Wöhr & Krach, 2017).

Es importante resaltar, que como ya se ha mencionado, de nuestro conocimiento no existen estudios acerca del P300 utilizando tareas de comparación social en personas con D/AS. A su vez, pocos estudios han investigado el P300 en personas con depresión o ansiedad utilizando tareas de feedback o recompensa (Feng et al., 2015; Foti & Hajcak, 2009; Gu et al., 2010; Hsu et al., 2015). Entre estos últimos, un estudio de Foti y Hajcak (2009), en consistencia con nuestros resultados, reportó que personas con depresión presentaban un P300 de menor amplitud al recibir feedback de su desempeño en una tarea de azar, independientemente de si el feedback era positivo o negativo, en comparación a controles saludables. Los autores concluyen que este resultado se debe a una menor saliencia de los feedbacks en personas con depresión en comparación a controles saludables. Sin embargo, otros estudios de recompensa no reportaron diferencias en la amplitud del P300 entre personas con ansiedad (Gu et al., 2010) y personas con depresión (Hsu et al., 2015) en comparación a controles saludables.

Considerando que a nivel del P300 se observa una interacción entre el factor grupo y el factor ensayo, pero no una interacción que vincule al factor grupo con las condiciones de la tarea, no es posible descartar que una amplitud media menor del P300 en el grupo con D/AS en comparación al grupo control se deba a procesos no relacionados con la tarea, por ejemplo déficit cognitivos. Sin embargo, es importante remarcar que dado que el método de selección de participantes se enfocó en estudiantes universitarios jóvenes que presentaban un estado de ánimo deprimido y/o experimentaban ansiedad elevada al enfrentarse a situaciones sociales (población subclínica) no se esperarían déficit cognitivos tan desarrollados como los que se pueden encontrar en poblaciones clínicas que afecten la amplitud del P300. Lo que es más, los participantes con D/AS mostraron estar concentrados en la tarea, reportando la respuesta emocional esperada y no diferenciándose del grupo control en la cantidad de ensayos no respondidos frente a la prueba de estimación temporal. Por otra parte, hay que tomar en cuenta que el P300 fue sensible a la comparación social. Todos estos elementos sugerirían

que una amplitud media menor del P300 en el grupo con D/AS en comparación al grupo control se relacionaría con el impacto motivacional/afectivo que generó la tarea en este grupo.

Resumen de los resultados de ERPs

En resumen, los resultados encontrados sugieren que la comparación social involucra procesos cognitivos que se reflejan tanto en el MFN como en el P300 (Wu et al., 2012; Yang, Gu, Tang & Luo, 2013).

Los resultados parecen indicar que en la ventana temporal del MFN, los resultados del participante tienen particular relevancia y algunos aspectos de la comparación social se comienzan a procesar, aunque de manera diferente en cada uno de los grupos. Por otra parte, en la ventana temporal del P300, la comparación social se vuelve el foco de la evaluación y los grupos muestran modulaciones similares.

Limitaciones del estudio

Este estudio presenta algunas limitaciones que serán señaladas a continuación. Una de estas limitaciones es cómo fue conformada la muestra. La misma fue conformada a través de una convocatoria a estudiantes universitarios o egresados de entre 18 y 35 años de edad que presentaran un estado de ánimo deprimido y/o miedo/ansiedad elevada al enfrentarse a situaciones sociales o que no se identificaran con estos síntomas. Se optó por este método de convocatoria dado que permite controlar variables como la edad y el nivel educativo y facilita la inclusión de participantes no medicados y que no presenten síntomas cognitivos severos (ej. déficit atencionales o de memoria) que pueden mostrarse como variables enmascaradas que dificulten la interpretación de los resultados. Sin embargo, este método de convocatoria dificulta la generalización de los resultados a poblaciones de otro nivel educativo o rango etario y a poblaciones clínicas que estén medicadas y presenten síntomas cognitivos asociados al trastorno. A su vez, finalmente, la muestra quedó conformada por mujeres en su mayoría, lo que también dificulta la generalización de los resultados.

Otra limitación del estudio es la utilización de la prueba de estimación temporal para otorgarles feedback a los participantes. Dicha tarea resulta poco ecológica y a su vez no resulta muy atractiva para los participantes, especialmente luego de múltiples ensayos. La elección de dicha tarea se basó principalmente en dos motivos. El primero es que ya se había utilizado en estudios previos de comparación social lo que nos permitía comparar nuestros resultados con dichos estudios (Boksem et al., 2011; Qiu et al., 2010; Wu et al., 2012). A su vez, dicha tarea tiene la ventaja de que resulta difícil saber cuándo se realiza correcta o incorrectamente, lo que nos permitió fijar los resultados. No obstante, consideramos importante utilizar tareas más ecológicas

en futuros estudios. Es por esto que la línea de investigación en la que se enmarca esta tesis ya se encuentra realizando un estudio piloto sobre comparaciones sociales utilizando una tarea estilo trivia, inspirada en estudios previos de comparaciones sociales (Lindner et al., 2015; Wang, Sun, Li & Meng, 2018), para otorgarle feedback a los participantes.

Otra limitación refiere al uso de cuestionarios psicológicos que no están validados para población uruguaya. Sería importante que futuros estudios incorporen cuestionarios validados para nuestra población y que aumenten los estudios de validación de instrumentos para su aplicación en nuestro país. A su vez, los cuestionarios de respuesta emocional presentan la limitación de ser autoreportados y de requerir que los participantes rememoren las emociones que sintieron al momento de enfrentarse a las diferentes condiciones de la tarea lo que podría llevar a sesgos en sus respuestas. Además, no sabemos con certeza cuál es la confiabilidad y la validez de estos cuestionarios.

Por último, es importante mencionar que el proceso de comparación social es un proceso complejo en el que influyen diversas variables, entre ellas la cultura (Guimond et al., 2007; White & Lehman, 2005). Es por ello que se debe tomar con precaución la generalización de los resultados reportados en esta tesis al analizar poblaciones pertenecientes a otras culturas.

Perspectivas

Como en toda investigación a partir de esta tesis surgen más preguntas que respuestas. Lo interesante es que estas preguntas abren la posibilidad de nuevas perspectivas de trabajo.

Una de las interrogantes que surgen a partir de este trabajo es qué sucede con la actividad neural registrada al nivel de las frecuencias, por lo que ya se han comenzado a analizar los datos recabados con análisis de tiempo-frecuencia, en particular análisis de potencia evocada.

Otra interrogante que surge a partir de esta tesis es cuál es la relación entre las distintas variables estudiadas a través de los cuestionarios psicológicos (síntomas de depresión, de ansiedad social, de ansiedad estado/rasgo, afectos positivos y negativos, orientación a la comparación social, autoestima, anhedonia, placer interpersonal y problemas interpersonales) y los diferentes componentes de ERPs estudiados. Una posible manera de abordar esta interrogante es utilizar las puntuaciones obtenidas a través de dichos cuestionarios como factor fijo del Modelo Lineal Mixto. De esta manera se podría lograr un mejor entendimiento de cómo estas variables se relacionan con la modulación de estos componentes frente a las distintas condiciones de la tarea.

A partir de este trabajo también surge la interrogante de cómo sería la modulación del MFN y el P300 frente a una condición en que los participantes no se pudieran comparar con otros (por ejemplo jugarán solos), en comparación a las condiciones ya existentes en la tarea. A su vez, también sería interesante modificar la puntuación de la tarea con el objetivo de que existan recompensas de mayor (ej. ganar 2 puntos) y menor magnitud (ej. ganar 1 punto) con el objetivo de aportar a la discusión acerca de la sensibilidad del MFN y el P300 a la magnitud de las recompensas.

Lo que es más, a partir de este trabajo y otros de la línea de investigación, surge la necesidad de comenzar a utilizar técnicas como fMRI para estudiar qué regiones cerebrales se activan al momento de realizar tareas que impliquen intercambios sociales, como la expuesta en la presente tesis. Recientemente, la línea de investigación en la que se enmarca esta tesis, junto con el Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM), han trabajado en ajustar y optimizar el escáner de resonancia magnética de 3T que dicho centro adquirió hace unos años para que pueda ser utilizado para estudios de investigación. Actualmente, gracias a esta colaboración con el CUDIM, se están comenzando a investigar los correlatos neurales asociados a procesos de comparación social en personas con síntomas de depresión utilizando fMRI. A destacar, dicho estudio constituye el primer estudio de adquisición de datos de investigación de fMRI en nuestro país.

Por último, consideramos importante comenzar a realizar estudios con poblaciones clínicas, por ejemplo derivadas de servicios de salud, para así obtener un mejor entendimiento de estos trastornos. A su vez, dado que las dificultades en las interacciones sociales son un factor común a varios trastornos mentales, entre ellos el autismo, la esquizofrenia, el trastorno límite de la personalidad y el trastorno antisocial, se podrían realizar estudios similares al propuesto en la presente tesis en estas poblaciones. Finalmente, consideramos importante que futuros estudios comiencen a utilizar enfoques como RDoC para el estudio de estos trastornos (Insel et al., 2010; Woody & Gibb, 2015).

5. Conclusiones

En la actualidad, cientos de millones de personas en el mundo son diagnosticadas con trastornos mentales. Estos trastornos son considerados un problema social ya que impactan profundamente en la calidad de vida de quienes los padecen, llegando a ser altamente incapacitantes. A su vez, los tratamientos existentes son solo parcialmente efectivos, por lo que muchas veces estos trastornos se vuelven crónicos. Dentro de estos trastornos, los trastornos depresivo mayor y de ansiedad social son muy frecuentes e impactan significativamente en las interacciones sociales de quienes los presentan. En particular, se ha encontrado que un proceso que se encuentra fuertemente impactado en estas personas es la comparación social, por lo que se ha propuesto que este podría llevar a autoevaluaciones negativas en personas con D/AS. No obstante, la importancia de un mejor entendimiento del rol de las comparaciones sociales en estos trastornos, de nuestro conocimiento, no existen estudios acerca de los sustratos neurales de este proceso en personas con D/AS.

Es por ello que el trabajo presentado en esta tesis tuvo como objetivo contribuir al entendimiento de los sustratos neurales de las comparaciones sociales en un grupo de personas con D/AS y un grupo control utilizando EEG. Para ello se utilizó una tarea en que los participantes recibían feedback de su desempeño y del desempeño de un supuesto cojugador.

A destacar, la tarea utilizada logró evocar la respuesta emocional esperada en los participantes. Lo que es más, se encontró que los dos componentes de ERPs estudiados, el MFN y el P300 son modulados por el proceso de comparación social. Los resultados muestran que los participantes presentaron una amplitud media menor de estos componentes frente a la condición “Tú bien/Otro mal” en comparación a la condición “Tú bien/Otro bien”. A su vez, los participantes presentaron una amplitud media menor del P300 frente a la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal”. A su vez, se encontró que el grupo control y el grupo con depresión presentaron una amplitud media menor del MFN frente a la condición “Tú mal/Otro bien” en comparación a la condición “Tú mal/Otro mal”. En contraste, el grupo con ansiedad social presentó una amplitud media menor del MFN frente a la condición “Tú mal/Otro mal” en comparación a la condición “Tú mal/Otro bien”. Además, en el grupo control la amplitud del P300 fue en aumento para todas las condiciones a medida que avanzaba la tarea mientras que en el grupo con D/AS no se observó una variación significativa a lo largo de la tarea. Además, hacia el final de la tarea, la amplitud media del P300 fue significativamente menor en el grupo con D/AS en comparación al grupo control.

En conclusión, los resultados indicaron que los participantes con D/AS experimentaron la tarea de manera negativa. A su vez, los resultados de EEG mostraron, que como se esperaba, el MFN y el P300 son modulados por la comparación social. Siguiendo la propuesta de que el MFN refleja una señal de error de predicción de recompensas, proponemos que esta señal disminuyó en el grupo con ansiedad social frente a la condición “Tú mal/Otro bien” porque los participantes se esperaban un buen desempeño por parte del cojugador. Asimismo, y considerando que el P300 se ha asociado al impacto motivacional/afectivo de los resultados, se sugiere que la amplitud del P300 fue menor en el grupo con D/AS debido a una menor motivación hacia la tarea relacionada con la respuesta emocional negativa acentuada que presentaron frente a la comparación social. Estos resultados muestran que la forma en que el cerebro evalúa el éxito de nuestras acciones depende crucialmente del éxito o fracaso de otros.

Esperamos contribuir al entendimiento de los correlatos neurales de las comparaciones sociales y a cómo este proceso se ve afectado en individuos con D/AS permitiendo un acercamiento a encontrar un marcador biológico de estos trastornos y contribuyendo a largo plazo al tratamiento de los mismos.

Comunicaciones científicas

Presentación del estudio en congresos internacionales

2° Encuentro LABMAN (Latin American Brain Mapping Network). Lugar y fecha de realización: Buenos Aires, Argentina, Marzo de 2017.

Annual Meeting Society for Neuroscience (SfN). Lugar y fecha de realización: Washington DC, Estados Unidos, Noviembre de 2017.

Presentación del estudio en congresos nacionales

1° Congreso Internacional de Psicología. Producción de conocimientos: desafíos emergentes y perspectivas de futuro. Lugar y fecha de realización: Montevideo, Uruguay, Octubre de 2018.

Financiación

1. Beca de Posgrados Nacionales. Entidad financiadora: Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).
2. Proyectos de Iniciación a la Investigación. Entidad financiadora: Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC).

Referencias

- Adolphs, R. (2003). Cognitive neuroscience of human social behavior. *Neuropsychologia*, 41, 119-126.
- Ait Oumeziane, B., & Foti, D. (2016). Reward-related neural dysfunction across depression and impulsivity: A dimensional approach: Dysfunction across depression and impulsivity. *Psychophysiology*, 53(8), 1174-1184. <https://doi.org/10.1111/psyp.12672>
- Alden, L. E., & Wallace, S. T. (1995). Social phobia and social appraisal in successful and unsuccessful social interactions. *Behaviour Research and Therapy*, 33(5), 497-505. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(94\)00088-2](https://doi.org/10.1016/0005-7967(94)00088-2)
- Allan, S., & Gilbert, P. (1995). A social comparison scale: Psychometric properties and relationship to psychopathology. *Personality and Individual Differences*, 19(3), 293-299. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(95\)00086-L](https://doi.org/10.1016/0191-8869(95)00086-L)
- Alloy, L. B., & Ahrens, A. H. (1987). Depression and pessimism for the future: Biased use of statistically relevant information in predictions for self versus others. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(2), 366-378. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.52.2.366>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
- Amodio, D. & Frith, C. (2006). Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition | Nature Reviews Neuroscience. Recuperado 7 de noviembre de 2018, de <https://www.nature.com/articles/nrn1884>
- Anderson, K. N., Jeon, A. B., Blenner, J. A., Wiener, R. L., & Hope, D. A. (2015). How people evaluate others with social anxiety disorder: A comparison to depression and general mental illness stigma. *American Journal of Orthopsychiatry*, 85(2), 131-138. <https://doi.org/10.1037/ort0000046>
- Antony, M. M., Rowa, K., Liss, A., Swallow, S. R., & Swinson, R. P. (2005). Social comparison processes in social phobia. *Behavior Therapy*, 36(1), 65-75. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(05\)80055-3](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(05)80055-3)
- Arbelle, S., Benjamin, J., Golin, M., Kremer, I., Belmaker, R. H., & Ebstein, R. P. (2003). Relation of Shyness in Grade School Children to the Genotype for the Long Form of the Serotonin Transporter Promoter Region Polymorphism. *American Journal of Psychiatry*, 160(4), 671-676. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.160.4.671>
- Baldwin, M., & Mussweiler, T. (2018). The culture of social comparison. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(39), E9067-E9074. <https://doi.org/10.1073/pnas.1721555115>
- Barto, A. G. (1997). Reinforcement Learning. En *Neural Systems for Control* (pp. 7-30). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012526430-3/50003-9>
- Baskaran, A., Milev, R., & McIntyre, R. S. (2012). The neurobiology of the EEG biomarker as a predictor of treatment response in depression. *Neuropharmacology*, 63(4), 507-513. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2012.04.021>
- Battaglia, M., Ogliari, A., Zanoni, A., Citterio, A., Pozzoli, U., Giorda, R., ... Marino, C. (2005). Influence of the Serotonin Transporter Promoter Gene and Shyness on Children's Cerebral Responses to Facial Expressions. *Archives of General Psychiatry*, 62(1), 85. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.1.85>
- Bauer, L. O., Costa, L., & Hesselbrock, V. M. (2001). Effects of alcoholism, anxiety and depression on P300 in women: a pilot study. *Journal of Studies on Alcohol*, 62(5), 571-579. <https://doi.org/10.15288/jsa.2001.62.571>

- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1995). The Need to Belong: Desire for Interpersonal Attachments as a Fundamental Human Motivation, 33.
- Bäzner, E., Brömer, P., Hammelstein, P., & Meyer, T. D. (2006). Current and former depression and their relationship to the effects of social comparison processes. Results of an internet based study. *Journal of Affective Disorders*, 93(1-3), 97-103. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2006.02.017>
- Beck, A. T. (1961). An Inventory for Measuring Depression. *Archives of General Psychiatry*, 4(6), 561. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1961.01710120031004>
- Beck, Aaron T. (1963). Thinking and Depression: I. Idiosyncratic Content and Cognitive Distortions. *Archives of General Psychiatry*, 9(4), 324. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1963.01720160014002>
- Beck, Aaron T., & Bredemeier, K. (2016). A Unified Model of Depression: Integrating Clinical, Cognitive, Biological, and Evolutionary Perspectives. *Clinical Psychological Science*, 4(4), 596-619. <https://doi.org/10.1177/2167702616628523>
- Beck, Aaron T., & Dozois, D. J. A. (2011). Cognitive Therapy: Current Status and Future Directions. *Annual Review of Medicine*, 62(1), 397-409. <https://doi.org/10.1146/annurev-med-052209-100032>
- Becker, M. P. I., Nitsch, A. M., Miltner, W. H. R., & Straube, T. (2014). A Single-Trial Estimation of the Feedback-Related Negativity and Its Relation to BOLD Responses in a Time-Estimation Task. *Journal of Neuroscience*, 34(8), 3005-3012. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3684-13.2014>
- Beesdo, K., Bittner, A., Pine, D. S., Stein, M. B., Höfler, M., Lieb, R., & Wittchen, H.-U. (2007). Incidence of Social Anxiety Disorder and the Consistent Risk for Secondary Depression in the First Three Decades of Life. *Archives of General Psychiatry*, 64(8), 903. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.64.8.903>
- Bellebaum, C., & Daum, I. (2008). Learning-related changes in reward expectancy are reflected in the feedback-related negativity. *European Journal of Neuroscience*, 27(7), 1823-1835. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2008.06138.x>
- Bellebaum, C., Polezzi, D., & Daum, I. (2010). It is less than you expected: The feedback-related negativity reflects violations of reward magnitude expectations. *Neuropsychologia*, 48(11), 3343-3350. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.07.023>
- BioSemi. (2011). *BioSemi ActiveTwo.[EEG system]*. Amsterdam.
- Bloom, D. E., Cafiero, E., Jané-Llopis, E., Abrahams-Gessel, S., Bloom, L. R., Fathima, S., ... Weiss, J. (2012). *The Global Economic Burden of Noncommunicable Diseases* (PGDA Working Papers No. 8712). Program on the Global Demography of Aging. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/gdm/wpaper/8712.html>
- Bobes, J., Badía, X., Luque, A., García, M., González, M. P., & Dal-Ré, R. (1999). [Validation of the Spanish version of the Liebowitz social anxiety scale, social anxiety and distress scale and Sheehan disability inventory for the evaluation of social phobia]. *Medicina clinica*, 112(14), 530-538.
- Boksem, M. A. S., & De Cremer, D. (2010). Fairness concerns predict medial frontal negativity amplitude in ultimatum bargaining. *Social Neuroscience*, 5(1), 118-128. <https://doi.org/10.1080/17470910903202666>
- Boksem, M. A. S., Kostermans, E., & De Cremer, D. (2011). Failing where others have succeeded: Medial Frontal Negativity tracks failure in a social context: MFN and failure in a social context. *Psychophysiology*, 48(7), 973-979. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2010.01163.x>
- Boksem, M. A. S., Kostermans, E., Milivojevic, B., & De Cremer, D. (2012). Social status determines how we monitor and evaluate our performance. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(3), 304-313. <https://doi.org/10.1093/scan/nsr010>
- Bora, E., Fornito, A., Pantelis, C., & Yücel, M. (2012). Gray matter abnormalities in Major Depressive Disorder: A meta-analysis of voxel based morphometry studies. *Journal of Affective Disorders*, 138(1-2), 9-18. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.03.049>
- Bress, J. N., Foti, D., Kotov, R., Klein, D. N., & Hajcak, G. (2013). Blunted neural response to rewards prospectively predicts depression in adolescent girls: Feedback negativity predicts depression. *Psychophysiology*, 50(1), 74-81. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2012.01485.x>

- Bress, J. N., Smith, E., Foti, D., Klein, D. N., & Hajcak, G. (2012). Neural response to reward and depressive symptoms in late childhood to early adolescence. *Biological Psychology*, 89(1), 156-162. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.10.004>
- Bruder, G. E., Kayser, J., & Tenke, C. E. (2011). *Event-Related Brain Potentials in Depression: Clinical, Cognitive, and Neurophysiological Implications*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195374148.013.0257>
- Bruder, G. E., Kayser, J., Tenke, C. E., Leite, P., Schneier, F. R., Stewart, J. W., & Quitkin, F. M. (2002). Cognitive ERPs in Depressive and Anxiety Disorders during Tonal and Phonetic Oddball Tasks. *Clinical Electroencephalography*, 33(3), 119-124. <https://doi.org/10.1177/155005940203300308>
- Brush, C. J., Ehmann, P. J., Hajcak, G., Selby, E. A., & Alderman, B. L. (2018). Using Multilevel Modeling to Examine Blunted Neural Responses to Reward in Major Depression. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2018.04.003>
- Burt, T., Lisanby, S. H., & Sackeim, H. A. (2002). Neuropsychiatric applications of transcranial magnetic stimulation: a meta analysis. *The International Journal of Neuropsychopharmacology*, 5(01). <https://doi.org/10.1017/S1461145702002791>
- Bush, G., Luu, P., & Posner, M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 215-222. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01483-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01483-2)
- Butzer, B., & Kuiper, N. A. (2006). Relationships between the frequency of social comparisons and self-concept clarity, intolerance of uncertainty, anxiety, and depression. *Personality and Individual Differences*, 41(1), 167-176. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2005.12.017>
- Buunk, A. P., Belmonte, J., Peiró, J. M., Zurriaga, R., & Gibbons, F. X. (2005). Diferencias individuales en la comparación social: propiedades de la escala española de orientación hacia la comparación social. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 37(3). Recuperado de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=80537308>
- Buunk, B. P., & Brenninkmeyer, V. B. (2000). Social comparison processes among depressed individuals: Evidence for the evolutionary perspective on involuntary subordinate strategies? En *Subordination and defeat: An evolutionary approach to mood disorders and their therapy* (pp. 147-164). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Buunk, B. P., Collins, R. L., Taylor, S. E., VanYperen, N. W., & Dakof, G. A. (1990). The Affective Consequences of Social Comparison: Either Direction Has Its Ups and Downs. *Journal of personality and social psychology*, 59(6), 1238.
- Campbell, S., Marriott, M., Nahmias, C., & MacQueen, G. M. (2004). Lower Hippocampal Volume in Patients Suffering From Depression: A Meta-Analysis. *American Journal of Psychiatry*, 161(4), 598-607. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.161.4.598>
- Campbell-Sills, L., & Barlow, D. H. (2007). Incorporating Emotion Regulation into Conceptualizations and Treatments of Anxiety and Mood Disorders. En *Handbook of emotion regulation* (pp. 542-559). New York, NY, US: Guilford Press.
- Carretié, L., Albert, J., López-Martín, S., Hoyos, S., Kessel, D., Tapia, M., & Capilla, A. (2013). Differential neural mechanisms underlying exogenous attention to peripheral and central distracters. *Neuropsychologia*, 51(10), 1838-1847. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2013.06.021>
- Carter, C. S. (1998). Anterior Cingulate Cortex, Error Detection, and the Online Monitoring of Performance. *Science*, 280(5364), 747-749. <https://doi.org/10.1126/science.280.5364.747>
- Carver, C. S., & Ganellen, R. J. (1983). Depression and components of self-punitiveness: High standards, self-criticism, and overgeneralization. *Journal of Abnormal Psychology*, 92(3), 330-337. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.92.3.330>
- Caspi, A. (2003). Influence of Life Stress on Depression: Moderation by a Polymorphism in the 5-HTT Gene. *Science*, 301(5631), 386-389. <https://doi.org/10.1126/science.1083968>

- Cerdá, M., Sagdeo, A., Johnson, J., & Galea, S. (2010). Genetic and environmental influences on psychiatric comorbidity: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*, *126*(1-2), 14-38. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2009.11.006>
- Charney, D. S. (2004). Discovering the Neural Basis of Human Social Anxiety: A Diagnostic and Therapeutic Imperative. *American Journal of Psychiatry*, *161*(1), 1-2. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.161.1.1>
- Chen, Y., Lu, J., Wang, Y., Feng, Z., & Yuan, B. (2017). Social distance influences the outcome evaluation of cooperation and conflict: Evidence from event-related potentials. *Neuroscience Letters*, *647*, 78-84. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2017.03.018>
- Chiu, P. H., & Deldin, P. J. (2007). Neural Evidence for Enhanced Error Detection in Major Depressive Disorder. *American Journal of Psychiatry*, *164*(4), 608-616. <https://doi.org/10.1176/ajp.2007.164.4.608>
- Clark, D. A., Steer, R. A., Haslam, N., Beck, A. T., & Brown, G. K. (1997). Personality Vulnerability, Psychiatric Diagnoses, and Symptoms: Cluster Analyses of the Sociotropy-Autonomy Subscales. *Cognitive Therapy and Research*, *21*(3), 267-283. <https://doi.org/10.1023/A:1021822431896>
- Clark, L. A., & Watson, D. (1991). Tripartite model of anxiety and depression: psychometric evidence and taxonomic implications. *Journal of abnormal psychology*, *100*(3), 316.
- Compton, R. J., Lin, M., Vargas, G., Carp, J., Fineman, S. L., & Quandt, L. C. (2008). Error detection and posterror behavior in depressed undergraduates. *Emotion*, *8*(1), 58-67. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.8.1.58>
- Courchesne, E., Hillyard, S. A., & Courchesne, R. Y. (1977). P3 Waves to the Discrimination of Targets in Homogeneous and Heterogeneous Stimulus Sequences. *Psychophysiology*, *14*(6), 590-597. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1977.tb01206.x>
- Cowen, P. (2016). Neuroendocrine and Neurochemical Processes in Depression. *Psychopathology Review*. <https://doi.org/10.5127/pr.034513>
- Croarkin, P. E., Levinson, A. J., & Daskalakis, Z. J. (2011). Evidence for GABAergic inhibitory deficits in major depressive disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *35*(3), 818-825. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.10.002>
- Cusi, A., Nazarov, A., Holshausen, K., MacQueen, G., & McKinnon, M. (2012). Systematic review of the neural basis of social cognition in patients with mood disorders. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, *37*(3), 154-169. <https://doi.org/10.1503/jpn.100179>
- Dallaspezia, S., & Benedetti, F. (2015). Sleep Deprivation Therapy for Depression. En P. Meerlo, R. M. Benca, & T. Abel (Eds.), *Sleep, Neuronal Plasticity and Brain Function* (pp. 483-502). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/7854_2014_363
- Davidson, J. R. T., Hughes, D. L., George, L. K., & Blazer, D. G. (1993). The epidemiology of social phobia: findings from the Duke Epidemiological Catchment Area Study. *Psychological Medicine*, *23*(03), 709. <https://doi.org/10.1017/S0033291700025484>
- Davidson, R. J., Lewis, D. A., Alloy, L. B., Amaral, D. G., Bush, G., Cohen, J. D., ... Peterson, B. S. (2002). Neural and behavioral substrates of mood and mood regulation. *Biological Psychiatry*, *52*(6), 478-502. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(02\)01458-0](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01458-0)
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The Functional Architecture of Human Empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, *3*(2), 71-100. <https://doi.org/10.1177/1534582304267187>
- Degonda, M., & Angst, J. (1993). The Zurich study: XX. Social Phobia and agoraphobia. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, *243*(2), 95-102. <https://doi.org/10.1007/BF02191571>
- Demyttenaere, K., Bruffaerts, R., Posada-Villa, J., Gasquet, I., Kovess, V., Lepine, J. P., ... Chatterji, S. (2004). Prevalence, severity, and unmet need for treatment of mental disorders in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *JAMA*, *291*(21), 2581-2590. <https://doi.org/10.1001/jama.291.21.2581>

- Desmedt, J. E., Debecker, J., & Manil, J. (1965). [Demonstration of a cerebral electric sign associated with the detection by the subject of a tactile sensorial stimulus. The analysis of cerebral evoked potentials derived from the scalp with the aid of numerical ordinates]. *Bulletin De l'Academie Royale De Medecine De Belgique*, 5(11), 887-936.
- Di Simplicio, M., Norbury, R., & Harmer, C. J. (2012). Short-term antidepressant administration reduces negative self-referential processing in the medial prefrontal cortex in subjects at risk for depression. *Molecular Psychiatry*, 17(5), 503-510. <https://doi.org/10.1038/mp.2011.16>
- Dien, J. (2010). The ERP PCA Toolkit: An open source program for advanced statistical analysis of event-related potential data. *Journal of Neuroscience Methods*, 187(1), 138-145. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2009.12.009>
- Dien, J., & Frishkoff, G. A. (2005). Principal components analysis of event-related potential datasets. En *Event-related potentials: A methods handbook* (pp. 189-208).
- Disabato, B., Bauer, I. E., Soares, J. C., & Sheline, Y. (2016). *Neural Structure and Organization of Mood Pathology*. (R. J. DeRubeis & D. R. Strunk, Eds.) (Vol. 1). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199973965.013.19>
- Disner, S. G., Beevers, C. G., Haigh, E. A. P., & Beck, A. T. (2011). Neural mechanisms of the cognitive model of depression. *Nature Reviews Neuroscience*, 12(8), 467-477. <https://doi.org/10.1038/nrn3027>
- Donchin, E., & Coles, M. G. H. (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral and Brain Sciences*, 11(03), 357. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00058027>
- Du, X., Zhang, M., Wei, D., Li, W., Zhang, Q., & Qiu, J. (2013). The Neural Circuitry of Reward Processing in Complex Social Comparison: Evidence from an Event-Related fMRI Study. *PLoS ONE*, 8(12), e82534. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082534>
- Dufey, M. (2012). Validez y confiabilidad del Positive Affect and Negative Affect Schedule (PANAS) en estudiantes universitarios chilenos, 1, 18.
- Duman, R. S. (2004). Depression: a case of neuronal life and death? *Biological Psychiatry*, 56(3), 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.02.033>
- Duncan-Johnson, C. C., & Donchin, E. (1977). On Quantifying Surprise: The Variation of Event-Related Potentials With Subjective Probability. *Psychophysiology*, 14(5), 456-467. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1977.tb01312.x>
- Dvash, J., Gilam, G., Ben-Ze'ev, A., Hendler, T., & Shamay-Tsoory, S. G. (2010). The envious brain: The neural basis of social comparison. *Human Brain Mapping*, NA-NA. <https://doi.org/10.1002/hbm.20972>
- Ebmeier, K. P., Donaghey, C., & Steele, J. D. (2006). Recent developments and current controversies in depression. *The Lancet*, 367(9505), 153-167. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)67964-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)67964-6)
- Eisenberger, N. I. (2003). Does Rejection Hurt? An fMRI Study of Social Exclusion. *Science*, 302(5643), 290-292. <https://doi.org/10.1126/science.1089134>
- Elliott, R., Rubinsztein, J. S., Sahakian, B. J., & Dolan, R. J. (2000). Selective attention to emotional stimuli in a verbal go/no-go task: an fMRI study. *NeuroReport*, 11(8), 1739.
- Etkin, A., & Wager, T. D. (2007). Functional Neuroimaging of Anxiety: A Meta-Analysis of Emotional Processing in PTSD, Social Anxiety Disorder, and Specific Phobia. *American Journal of Psychiatry*, 164(10), 1476-1488. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2007.07030504>
- Fava, M., & Kendler, K. S. (2000). Major Depressive Disorder. *Neuron*, 28(2), 335-341. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(00\)00112-4](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(00)00112-4)
- Fedoroff, I. C., & Taylor, S. (2001). Psychological and Pharmacological Treatments of Social Phobia: A Meta-Analysis: *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 21(3), 311-324. <https://doi.org/10.1097/00004714-200106000-00011>
- Fehr, E., & Schmidt, K.M. (1999). A theory of fairness, competition and cooperation. *The Quarterly Journal of Economics*, 114, 817-868.

- Feng, X., Gu, R., Liang, F., Broster, L. S., Liu, Y., Zhang, D., & Luo, Y. (2015). Depressive states amplify both upward and downward counterfactual thinking. *International Journal of Psychophysiology*, 97(2), 93-98. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.04.016>
- Fernández-Theoduloz. (2016). *Estudio de la toma de decisiones asociada a interacciones sociales en personas con depresión*.
- Ferrando, L., Bobes, J., Gibert, J., Soto, M., & Soto, O. (1998). MINI Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional.
- Festinger, L. (1954). A Theory of Social Comparison Processes. *Human Relations*, 7(2), 117-140. <https://doi.org/10.1177/001872675400700202>
- Fliessbach, K., Weber, B., Trautner, P., Dohmen, T., Sunde, U., Elger, C. E., & Falk, A. (2007). Social Comparison Affects Reward-Related Brain Activity in the Human Ventral Striatum. *Science*, 318(5854), 1305-1308. <https://doi.org/10.1126/science.1145876>
- Fossati, P., Hevenor, S. J., Graham, S. J., Grady, C., Keightley, M. L., Craik, F., & Mayberg, H. (2003). In Search of the Emotional Self: An fMRI Study Using Positive and Negative Emotional Words. *American Journal of Psychiatry*, 160(11), 1938-1945. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.160.11.1938>
- Foti, D., Carlson, J. M., Sauder, C. L., & Proudfit, G. H. (2014). Reward dysfunction in major depression: Multimodal neuroimaging evidence for refining the melancholic phenotype. *NeuroImage*, 101, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.06.058>
- Foti, D., & Hajcak, G. (2009). Depression and reduced sensitivity to non-rewards versus rewards: Evidence from event-related potentials. *Biological Psychology*, 81(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2008.12.004>
- Foti, D., & Hajcak, G. (2010). State sadness reduces neural sensitivity to nonrewards versus rewards: *NeuroReport*, 21(2), 143-147. <https://doi.org/10.1097/WNR.0b013e3283356448>
- Foti, D., Kotov, R., Klein, D. N., & Hajcak, G. (2011). Abnormal Neural Sensitivity to Monetary Gains Versus Losses Among Adolescents at Risk for Depression. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39(7), 913-924. <https://doi.org/10.1007/s10802-011-9503-9>
- Frank, M. J., Woroch, B. S., & Curran, T. (2005). Error-Related Negativity Predicts Reinforcement Learning and Conflict Biases. *Neuron*, 47(4), 495-501. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2005.06.020>
- Freeman, A., Pretzer, J., Fleming, B., & Simon, K. M. (2004). *Clinical Applications of Cognitive Therapy*. Springer Science & Business Media.
- Fresán, A., & Berlanga, C. (2013). Traducción al español y validación de la Escala de Placer Snaith-Hamilton para Anhedonia (shaps). *Actas Esp Psiquiatr*, 41(4), 226-231.
- Fu, T., Koutstaal, W., Fu, C. H. Y., Poon, L., & Cleare, A. J. (2005). Depression, Confidence, and Decision: Evidence Against Depressive Realism. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 27(4), 243-252. <https://doi.org/10.1007/s10862-005-2404-x>
- Fuhr, K., Hautzinger, M., & Meyer, T. D. (2015). Are Social Comparisons Detrimental for the Mood and Self-Esteem of Individuals with an Affective Disorder? *Cognitive Therapy and Research*, 39(3), 279-291. <https://doi.org/10.1007/s10608-014-9656-2>
- Fukushima, H., & Hiraki, K. (2006). Perceiving an opponent's loss: gender-related differences in the medial-frontal negativity. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1(2), 149-157. <https://doi.org/10.1093/scan/nsl020>
- Fukushima, H., & Hiraki, K. (2009). Whose loss is it? Human electrophysiological correlates of non-self reward processing. *Social Neuroscience*, 4(3), 261-275. <https://doi.org/10.1080/17470910802625009>
- Furmark, T., Tillfors, M., Everz, P.-O., Marteinsdottir, I., Gefvert, O., & Fredrikson, M. (1999). Social phobia in the general population: prevalence and sociodemographic profile. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 34(8), 416-424. <https://doi.org/10.1007/s001270050163>

- Gabilondo, A., & Bernardo, M. (2002). Estimulación del nervio vago. ¿Un nuevo tratamiento biológico para la depresión? *Psiquiatría Biológica*, 9(1), 32-40.
- Gangadhar, B., Ancy, J., Janakiranaiah, N., & Umapathy, C. (1993). P300 amplitude in non-bipolar, melancholic depression. *Journal of Affective Disorders*, 28(1), 57-60.
- Gehring, W. J. (2002). The Medial Frontal Cortex and the Rapid Processing of Monetary Gains and Losses. *Science*, 295(5563), 2279-2282. <https://doi.org/10.1126/science.1066893>
- Gehring, W., Gratton, G., Coles, M., Donchin, E. (1992). Probability effects on stimulus evaluation and response processes., 18(1), 198-216.
- Gehring, William J., Himle, J., & Nisenson, L. G. (2000). Action-Monitoring Dysfunction in Obsessive-Compulsive Disorder. *Psychological Science*, 11(1), 1-6. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00206>
- Gibbons, F. X., & Buunk, B. P. (1999). Individual differences in social comparison: Development of a scale of social comparison orientation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(1), 129-142. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.1.129>
- Gibbons, F. X., & Gerrard, M. (1989). Effects of Upward and Downward Social Comparison on Mood States. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 8(1), 14-31. <https://doi.org/10.1521/jscp.1989.8.1.14>
- Gilbert, P. (2000). The relationship of shame, social anxiety and depression: the role of the evaluation of social rank. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 7(3), 174-189. [https://doi.org/10.1002/1099-0879\(200007\)7:3<174::AID-CPP236>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/1099-0879(200007)7:3<174::AID-CPP236>3.0.CO;2-U)
- Gilbert, P., Cheung, M., Irons, C., & McEwan, K. (2005). An Exploration into Depression-Focused and Anger-Focused Rumination in Relation to Depression in a Student Population. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 33(3), 273-283. <https://doi.org/10.1017/S1352465804002048>
- Goldin, P. R., Manber, T., Hakimi, S., Canli, T., & Gross, J. J. (2009). Neural Bases of Social Anxiety Disorder: Emotional Reactivity and Cognitive Regulation During Social and Physical Threat. *Archives of General Psychiatry*, 66(2), 170. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2008.525>
- Gooding, Diane C., Fonseca-Pedrero, E., Pérez de Albéniz, A., Ortuño-Sierra, J., & Paino, M. (2016). Adaptación española de la versión para adultos de la Escala de Placer Interpersonal Anticipatorio y Consumatorio. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, 9(2), 70-77. <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2015.10.006>
- Gooding, Diane Carol, & Pflum, M. J. (2014). The assessment of interpersonal pleasure: Introduction of the Anticipatory and Consummatory Interpersonal Pleasure Scale (ACIPS) and preliminary findings. *Psychiatry Research*, 215(1), 237-243. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.10.012>
- Goyer, J. P., Woldorff, M. G., & Huettel, S. A. (2008). Rapid Electrophysiological Brain Responses are Influenced by Both Valence and Magnitude of Monetary Rewards. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(11), 2058-2069. <https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20134>
- Gradin, V. B., Pérez, A., MacFarlane, J. A., Cavin, I., Waiter, G., Engelmann, J., ... Steele, J. D. (2015). Abnormal brain responses to social fairness in depression: an fMRI study using the Ultimatum Game. *Psychological Medicine*, 45(06), 1241-1251. <https://doi.org/10.1017/S0033291714002347>
- Gradin, V. B., Pérez, A., Macfarlane, J. A., Cavin, I., Waiter, G., Tone, E. B., ... Steele, J. D. (2016). Neural correlates of social exchanges during the Prisoner's Dilemma game in depression. *Psychological Medicine*, 46(06), 1289-1300. <https://doi.org/10.1017/S0033291715002834>
- Gray, H. M., Ambady, N., Lowenthal, W. T., & Deldin, P. (2004). P300 as an index of attention to self-relevant stimuli. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40(2), 216-224. [https://doi.org/10.1016/S0022-1031\(03\)00092-1](https://doi.org/10.1016/S0022-1031(03)00092-1)
- Gryglewski, G., Lanzenberger, R., Kranz, G. S., & Cumming, P. (2014). Meta-Analysis of Molecular Imaging of Serotonin Transporters in Major Depression. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 34(7), 1096-1103. <https://doi.org/10.1038/jcbfm.2014.82>

- Gu, R., Ge, Y., Jiang, Y., & Luo, Y. (2010). Anxiety and outcome evaluation: The good, the bad and the ambiguous. *Biological Psychology*, *85*(2), 200-206. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.07.001>
- Gu, R., Lei, Z., Broster, L., Wu, T., Jiang, Y., & Luo, Y. (2011). Beyond valence and magnitude: A flexible evaluative coding system in the brain. *Neuropsychologia*, *49*(14), 3891-3897. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.10.006>
- Guide, M. U. S. (1998). *The mathworks*. Natick, Massachusetts.
- Guillén-Riquelme, A., & Buela-Casal, G. (2011). Actualización psicométrica y funcionamiento diferencial de los ítems en el State Trait Anxiety Inventory (STAI). *Psicothema*, *23*(5), 510-515.
- Guimond, S., Branscombe, N. R., Brunot, S., Buunk, A. P., Chatard, A., Désert, M., ... Yzerbyt, V. (2007). Culture, gender, and the self: Variations and impact of social comparison processes. *Journal of Personality and Social Psychology*, *92*(6), 1118-1134. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.6.1118>
- Hajcak, G., MacNamara, A., & Olvet, D. M. (2010). Event-Related Potentials, Emotion, and Emotion Regulation: An Integrative Review. *Developmental Neuropsychology*, *35*(2), 129-155. <https://doi.org/10.1080/87565640903526504>
- Hajcak, G., McDonald, N., & Simons, R. F. (2003). Anxiety and error-related brain activity. *Biological Psychology*, *64*(1-2), 77-90. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(03\)00103-0](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(03)00103-0)
- Hajcak, G., Moser, J. S., Holroyd, C. B., & Simons, R. F. (2007). It's worse than you thought: The feedback negativity and violations of reward prediction in gambling tasks. *Psychophysiology*, *44*(6), 905-912. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2007.00567.x>
- Hajcak, G., Moser, J. S., Yeung, N., & Simons, R. F. (2005). On the ERN and the significance of errors. *Psychophysiology*, *42*(2), 151-160. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2005.00270.x>
- Hajcak, G., & Simons, R. F. (2002). Error-related brain activity in obsessive-compulsive undergraduates. *Psychiatry Research*, *110*(1), 63-72. [https://doi.org/10.1016/S0165-1781\(02\)00034-3](https://doi.org/10.1016/S0165-1781(02)00034-3)
- Hajek, T., Kozeny, J., Kopecek, M., Alda, M., & Höschl, C. (2008). Reduced subgenual cingulate volumes in mood disorders: a meta-analysis. *J Psychiatry Neurosci*, *9*.
- Halgren, E., Baudena, P., Clarke, J. M., Heit, G., Liégeois, C., Chauvel, P., & Musolino, A. (1995). Intracerebral potentials to rare target and distractor auditory and visual stimuli. I. Superior temporal plane and parietal lobe. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *94*(3), 191-220. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(94\)00259-N](https://doi.org/10.1016/0013-4694(94)00259-N)
- Hamilton, J. P., Siemer, M., & Gotlib, I. H. (2008). Amygdala volume in major depressive disorder: a meta-analysis of magnetic resonance imaging studies. *Molecular Psychiatry*, *13*(11), 993-1000. <https://doi.org/10.1038/mp.2008.57>
- Hammen, C. (2005). Stress and Depression. *Annual Review of Clinical Psychology*, *1*(1), 293-319. <https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.1.102803.143938>
- Hirschfeld, R. M. A., Montgomery, S. A., Keller, M. B., Kasper, S., Schatzberg, A. F., Moller, H.-J., ... Bourgeois, M. (2000). Social Functioning in Depression: A Review. *The Journal of Clinical Psychiatry*, *61*(4), 268-275. <https://doi.org/10.4088/JCP.v61n0405>
- Hofmann, S. G. (2007). Cognitive Factors that Maintain Social Anxiety Disorder: a Comprehensive Model and its Treatment Implications. *Cognitive Behaviour Therapy*, *36*(4), 193-209. <https://doi.org/10.1080/16506070701421313>
- Hofmann, S. G., Meuret, A. E., Smits, J. A. J., Simon, N. M., Pollack, M. H., Eisenmenger, K., ... Otto, M. W. (2006). Augmentation of Exposure Therapy With D-Cycloserine for Social Anxiety Disorder. *Archives of General Psychiatry*, *63*(3), 298. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.3.298>
- Holmes, A. J., & Pizzagalli, D. A. (2010). Effects of task-relevant incentives on the electrophysiological correlates of error processing in major depressive disorder. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *10*(1), 119-128. <https://doi.org/10.3758/CABN.10.1.119>

- Holroyd, C. B., & Coles, M. G. H. (2002). The Neural Basis of Human Error Processing: Reinforcement Learning, Dopamine, and the Error-Related Negativity, 32.
- Holroyd, C. B., Larsen, J. T., & Cohen, J. D. (2004). Context dependence of the event-related brain potential associated with reward and punishment. *Psychophysiology*, 41(2), 245-253. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2004.00152.x>
- Holroyd, C. B., Nieuwenhuis, S., Yeung, N., & Cohen, J. D. (2003). Errors in reward prediction are reflected in the event-related brain potential. *NeuroReport*, 14(18), 2481.
- Holroyd, C. B., Pakzad-Vaezi, K. L., & Krigolson, O. E. (2008). The feedback correct-related positivity: Sensitivity of the event-related brain potential to unexpected positive feedback. *Psychophysiology*, 45(5), 688-697. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2008.00668.x>
- Horowitz, L. M., Rosenberg, S. E., Baer, B. A., Ureño, G., & Villaseñor, V. S. (1988). Inventory of interpersonal problems: Psychometric properties and clinical applications. *Journal of consulting and clinical psychology*, 56(6), 885.
- Hsu, Y.-F., Vincent, R., & Waszak, F. (2015). Optimistic, pessimistic, realistic: Event-related potential evidence for how depressive symptoms influences expectation formation in the Human brain. *Brain Research*, 1618, 91-99. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2015.05.029>
- Hu, J., Cao, Y., Blue, P. R., & Zhou, X. (2014). Low social status decreases the neural salience of unfairness. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00402>
- Hu, X., Xu, Z., & Mai, X. (2017). Social value orientation modulates the processing of outcome evaluation involving others. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 12(11), 1730-1739. <https://doi.org/10.1093/scan/nsx102>
- Huang, W., Chen, W. & Zhang, X. (2015). The neurophysiology of P 300 – an integrated review, 19, 1480-1488.
- Huppert, J. D., Roth, D. A., & Foa, E. B. (2003). Cognitive-behavioral treatment of social phobia: New advances. *Current Psychiatry Reports*, 5(4), 289-296. <https://doi.org/10.1007/s11920-003-0058-5>
- Ibanez, A., Melloni, M., Huepe, D., Helgiu, E., Rivera-Rei, A., Canales-Johnson, A., ... Moya, A. (2012). What event-related potentials (ERPs) bring to social neuroscience? *Social Neuroscience*, 7(6), 632-649. <https://doi.org/10.1080/17470919.2012.691078>
- Insel, T., Cuthbert, B., Garvey, M., Heinssen, R., Pine, D. S., Quinn, K., ... Wang, P. (2010). Research Domain Criteria (RDoC): Toward a New Classification Framework for Research on Mental Disorders. *American Journal of Psychiatry*, 167(7), 748-751. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.09091379>
- Iosifescu, D. V. (2012). The relation between mood, cognition and psychosocial functioning in psychiatric disorders. *European Neuropsychopharmacology*, 22, S499-S504. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2012.08.002>
- Irle, E. (2010). Reduced amygdalar and hippocampal size in adults with generalized social phobia. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 35(2), 126-131. <https://doi.org/10.1503/jpn.090041>
- Johannes, S., Wieringa, B. M., Nager, W., Rada, D., Dengler, R., Emrich, H. M., ... Dietrich, D. E. (2001). Discrepant target detection and action monitoring in obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 108(2), 101-110. [https://doi.org/10.1016/S0925-4927\(01\)00117-2](https://doi.org/10.1016/S0925-4927(01)00117-2)
- Johnson, R., & Donchin, E. (1980). P300 and Stimulus Categorization: Two Plus One is not so Different from One Plus One. *Psychophysiology*, 17(2), 167-178. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1980.tb00131.x>
- Joiner, T. E. (2006). Depression's Vicious Scree: Self-Propagating and Erosive Processes in Depression Chronicity. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 7(2), 203-218. <https://doi.org/10.1093/clipsy.7.2.203>
- Jung, T.-P., Makeig, S., Humphries, C., Lee, T.-W., McKEOWN, M. J., Iragui, V., & Sejnowski, T. J. (2000). Removing electroencephalographic artifacts by blind source separation. *Psychophysiology*, 37(2), 163-178.

- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, *47*, 263-291.
- Kaiser, S., Unger, J., Kiefer, M., Markela, J., Mundt, C., & Weisbrod, M. (2003). Executive control deficit in depression: event-related potentials in a Go/Nogo task. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *122*(3), 169-184. [https://doi.org/10.1016/S0925-4927\(03\)00004-0](https://doi.org/10.1016/S0925-4927(03)00004-0)
- Kaltenboeck, A., & Harmer, C. (2018). The neuroscience of depressive disorders: A brief review of the past and some considerations about the future. *Brain and Neuroscience Advances*, *2*, 239821281879926. <https://doi.org/10.1177/2398212818799269>
- Kappenman, E. S., & Luck, S. J. (2016). Best Practices for Event-Related Potential Research in Clinical Populations. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, *1*(2), 110-115. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2015.11.007>
- Kaustio, O., Partanen, J., Valkonen-Korhonen, M., Viinamäki, H., & Lehtonen, J. (2002). Affective and psychotic symptoms relate to different types of P300 alteration in depressive disorder. *Journal of Affective Disorders*, *71*(1-3), 43-50. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(01\)00410-4](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(01)00410-4)
- Kedia, G., Mussweiler, T., & Linden, D. E. J. (2014). Brain mechanisms of social comparison and their influence on the reward system: *NeuroReport*, *25*(16), 1255-1265. <https://doi.org/10.1097/WNR.0000000000000255>
- Keller, M. C., Neale, M. C., & Kendler, K. S. (2007). Association of Different Adverse Life Events With Distinct Patterns of Depressive Symptoms. *American Journal of Psychiatry*, *164*(10), 1521-1529. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2007.06091564>
- Kendler, K. S., Karkowski, L. M., & Prescott, C. A. (1999). Fears and phobias: reliability and heritability. *Psychological Medicine*, *29*(3), 539-553.
- Keren, H., O'Callaghan, G., Vidal-Ribas, P., Buzzell, G. A., Brotman, M. A., Leibenluft, E., ... Stringaris, A. (2018). Reward Processing in Depression: A Conceptual and Meta-Analytic Review Across fMRI and EEG Studies. *American Journal of Psychiatry*, *175*(11), 1111-1120. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2018.17101124>
- Kessel, D., García-Rubio, M. J., González, E. K., Tapia, M., López-Martín, S., Román, F. J., ... Carretié, L. (2016). Working memory of emotional stimuli: Electrophysiological characterization. *Biological Psychology*, *119*, 190-199. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.07.009>
- Kessel, E. M., Kujawa, A., Hajcak Proudfit, G., & Klein, D. N. (2015). Neural reactivity to monetary rewards and losses differentiates social from generalized anxiety in children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *56*(7), 792-800. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12355>
- Kessler, R. C., Aguilar-Gaxiola, S., Alonso, J., Chatterji, S., Lee, S., Ormel, J., ... Wang, P. S. (2009). The global burden of mental disorders: An update from the WHO World Mental Health (WMH) Surveys. *Epidemiologia e psichiatria sociale*, *18*(1), 23-33.
- Kessler, R. C., Akiskal, H. S., Ames, M., Birnbaum, H., Greenberg, P., .a, R. M., ... Wang, P. S. (2006). Prevalence and Effects of Mood Disorders on Work Performance in a Nationally Representative Sample of U.S. Workers. *American Journal of Psychiatry*, *163*(9), 1561-1568. <https://doi.org/10.1176/ajp.2006.163.9.1561>
- Kessler, R. C., & Bromet, E. J. (2013). The Epidemiology of Depression Across Cultures. *Annual Review of Public Health*, *34*(1), 119-138. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031912-114409>
- Kimble, M., Kaloupek, D., Kaufman, M., & Deldin, P. (2000). Stimulus novelty differentially affects attentional allocation in PTSD. *Biological Psychiatry*, *47*(10), 880-890. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(99\)00258-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(99)00258-9)
- King-Casas, B., & Chiu, P. H. (2012). Understanding Interpersonal Function in Psychiatric Illness Through Multiplayer Economic Games. *Biological Psychiatry*, *72*(2), 119-125. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.03.033>

- Kirsch, P. (2005). Oxytocin Modulates Neural Circuitry for Social Cognition and Fear in Humans. *Journal of Neuroscience*, 25(49), 11489-11493. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3984-05.2005>
- Kiss, I., Dashieff, R. M., & Lordeon, P. (1989). A Parietooccipital Generator for P300: Evidence from Human Intracranial Recordings. *International Journal of Neuroscience*, 49(1-2), 133-139. <https://doi.org/10.3109/00207458909087048>
- Koban, L., & Pourtois, G. (2014). Brain systems underlying the affective and social monitoring of actions: An integrative review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 46, 71-84. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.02.014>
- Koban, L., Pourtois, G., Bediou, B., & Vuilleumier, P. (2012). Effects of social context and predictive relevance on action outcome monitoring. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 12(3), 460-478. <https://doi.org/10.3758/s13415-012-0091-0>
- Krach, S. (2010). The rewarding nature of social interactions. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2010.00022>
- Krach, S., Cohrs, J. C., de Echeverría Loebell, N. C., Kircher, T., Sommer, J., Jansen, A., & Paulus, F. M. (2011). Your Flaws Are My Pain: Linking Empathy To Vicarious Embarrassment. *PLoS ONE*, 6(4), e18675. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0018675>
- Kreussel, L., Hewig, J., Kretschmer, N., Hecht, H., Coles, M. G. H., & Miltner, W. H. R. (2012). The influence of the magnitude, probability, and valence of potential wins and losses on the amplitude of the feedback negativity: Modulation of feedback negativity. *Psychophysiology*, 49(2), 207-219. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2011.01291.x>
- Kringlen, E., Torgersen, S., & Cramer, V. (2006). Mental illness in a rural area. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 41(9), 713-719. <https://doi.org/10.1007/s00127-006-0080-0>
- Krishnan, V., & Nestler, E. J. (2008). The molecular neurobiology of depression. *Nature*, 455(7215), 894-902. <https://doi.org/10.1038/nature07455>
- Kross, E., Egner, T., Ochsner, K., Hirsch, J., & Downey, G. (2007). Neural Dynamics of Rejection Sensitivity. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(6), 945-956. <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.6.945>
- Lanni, C., Govoni, S., Lucchelli, A., & Boselli, C. (2009). Depression and antidepressants: molecular and cellular aspects. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 66(18), 2985-3008. <https://doi.org/10.1007/s00018-009-0055-x>
- Lecrubier, Y., Sheehan, D. V., Weiller, E., Amorim, P., Bonora, I., Sheehan, K. H., ... Dunbar, G. C. (2013). *Mini International Neuropsychiatric Interview* [Data set]. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/t18597-000>
- Lecrubier, Y., Sheehan, D., Weiller, E., Amorim, P., Bonora, I., Harnett Sheehan, K., ... Dunbar, G. (1997). The Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI). A short diagnostic structured interview: reliability and validity according to the CIDI. *European Psychiatry*, 12(5), 224-231. [https://doi.org/10.1016/S0924-9338\(97\)83296-8](https://doi.org/10.1016/S0924-9338(97)83296-8)
- Leng, Y., Qian, X., & Zhu, Y. (2018). Modulation of brain response to peer rejection by rejection sensitivity: An exploratory study. *Neuropsychologia*, 117, 389-397. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.07.003>
- Leng, Y., & Zhou, X. (2010). Modulation of the brain activity in outcome evaluation by interpersonal relationship: An ERP study. *Neuropsychologia*, 48(2), 448-455. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.002>
- Li, B.-J., Friston, K., Mody, M., Wang, H.-N., Lu, H.-B., & Hu, D.-W. (2018). A brain network model for depression: From symptom understanding to disease intervention. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, 24(11), 1004-1019. <https://doi.org/10.1111/cns.12998>

- Li, Y., Hu, Y. & Liu, T. (2011). Dipole source analysis of auditory P300 response in depressive and anxiety disorders | SpringerLink. Recuperado 7 de noviembre de 2018, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11571-011-9156-y>
- Lieb, R., Wittchen, H.-U., Höfler, M., Fuetsch, M., Stein, M. B., & Merikangas, K. R. (2000). Parental Psychopathology, Parenting Styles, and the Risk of Social Phobia in Offspring: A Prospective-Longitudinal Community Study. *Archives of General Psychiatry*, 57(9), 859. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.57.9.859>
- Liebowitz, M. R. (1987). Social Phobia. En D. F. Klein (Ed.), *Modern Trends in Pharmacopsychiatry* (Vol. 22, pp. 141-173). S. Karger AG. <https://doi.org/10.1159/000414022>
- Linden, D. E. J. (2005). The P300: Where in the Brain Is It Produced and What Does It Tell Us? *The Neuroscientist*, 11(6), 563-576. <https://doi.org/10.1177/1073858405280524>
- Lindner, M., Rudolf, S., Birg, R., Falk, A., Weber, B., & Fliessbach, K. (2015). Neural patterns underlying social comparisons of personal performance. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(4), 569-576. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu087>
- Liu, W., Wang, L., Shang, H., Shen, Y., Li, Z., Cheung, E. F. C., & Chan, R. C. K. (2014). The influence of anhedonia on feedback negativity in major depressive disorder. *Neuropsychologia*, 53, 213-220. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2013.11.023>
- Luck, S. (2014). *An introduction to the event-related potential technique*. MIT press.
- Luo, Y., Feng, C., Wu, T., Broster, L. S., Cai, H., Gu, R., & Luo, Y. (2015). Social Comparison Manifests in Event-related Potentials. *Scientific Reports*, 5, 12127. <https://doi.org/10.1038/srep12127>
- Luo, Y., Wu, T., Broster, L. S., Feng, C., Zhang, D., Gu, R., & Luo, Y.-J. (2014). The temporal course of the influence of anxiety on fairness considerations: Anxious people's fairness considerations. *Psychophysiology*, 51(9), 834-842. <https://doi.org/10.1111/psyp.12235>
- Luque, D., López, F. J., Marco-Pallares, J., Càmar, E., & Rodríguez-Fornells, A. (2012). Feedback-related Brain Potential Activity Complies with Basic Assumptions of Associative Learning Theory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(4), 794-808. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00145
- Luu, P., Tucker, D. M., Derryberry, D., Reed, M., & Poulsen, C. (2003). Electrophysiological Responses to Errors and Feedback in the Process of Action Regulation. *Psychological Science*, 14(1), 47-53. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.01417>
- Ma, Q., Shen, Q., Xu, Q., Li, D., Shu, L., & Weber, B. (2011a). Empathic responses to others' gains and losses: An electrophysiological investigation. *NeuroImage*, 54(3), 2472-2480. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.10.045>
- Ma, Q., Shen, Q., Xu, Q., Li, D., Shu, L., & Weber, B. (2011b). Empathic responses to others' gains and losses: An electrophysiological investigation. *NeuroImage*, 54(3), 2472-2480. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.10.045>
- Maciag, D., Hughes, J., O'Dwyer, G., Pride, Y., Stockmeier, C. A., Sanacora, G., & Rajkowska, G. (2010). Reduced Density of Calbindin Immunoreactive GABAergic Neurons in the Occipital Cortex in Major Depression: Relevance to Neuroimaging Studies. *Biological Psychiatry*, 67(5), 465-470. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.10.027>
- Magee, W., Eaton, W., & Wittchen, H. -. (1997). Agoraphobia, Simple Phobia, and Social Phobia in the National Comorbidity Survey. *Year Book of Psychiatry and Applied Mental Health*, 1997(8). Recuperado de <https://insights.ovid.com/year-book-psychiatry-applied-mental-health/ybps/1997/00/080/agoraphobia-simple-phobia-social-national/45/00062674>
- Major, B., & Testa, M. (1989). Social comparison processes and judgments of entitlement and satisfaction. *Journal of Experimental Social Psychology*, 25(2), 101-120. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(89\)90007-3](https://doi.org/10.1016/0022-1031(89)90007-3)

- Marco-Pallarés, J., Krämer, U. M., Strehl, S., Schröder, A., & Münte, T. F. (2010). When decisions of others matter to me: an electrophysiological analysis. *BMC Neuroscience*, *11*(1), 86. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-11-86>
- Mathew, S. J., Coplan, J. D., & Gorman, J. M. (2001). Neurobiological Mechanisms of Social Anxiety Disorder. *Am J Psychiatry*, *10*.
- Mayberg, H. S. (1997). Limbic-cortical dysregulation: A proposed model of depression. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, *9*(3), 471-481. <https://doi.org/10.1176/jnp.9.3.471>
- McClure, E. B., Parrish, J. M., Nelson, E. E., Easter, J., Thorne, J. F., Rilling, J. K., ... Pine, D. S. (2007). Responses to Conflict and Cooperation in Adolescents with Anxiety and Mood Disorders. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *35*(4), 567-577. <https://doi.org/10.1007/s10802-007-9113-8>
- McLoughlin, G., Makeig, S., & Tsuang, M. T. (2014). In search of biomarkers in psychiatry: EEG-based measures of brain function. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, *165*(2), 111-121. <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.32208>
- Meyer, J. H., Ginovart, N., Boovariwala, A., Sagrati, S., Hussey, D., Garcia, A., ... Houle, S. (2006). Elevated Monoamine Oxidase A Levels in the Brain: An Explanation for the Monoamine Imbalance of Major Depression. *Archives of General Psychiatry*, *63*(11), 1209. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.11.1209>
- Mezuk, B., Eaton, W. W., Albrecht, S., & Golden, S. H. (2008). Depression and Type 2 Diabetes Over the Lifespan: A meta-analysis. *Diabetes Care*, *31*(12), 2383-2390. <https://doi.org/10.2337/dc08-0985>
- Miltner, W., Brauer, J., Hecht, H., Trippe, R., & Coles, M. (2004). Parallel brain activity for self-generated and observed errors. *Journal of Psychophysiology*, *18*(4), 204.
- Miltner, W. H. R., Braun, C. H., & Coles, M. G. H. (1997). Event-Related Brain Potentials Following Incorrect Feedback in a Time-Estimation Task: Evidence for a "Generic" Neural System for Error Detection. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *9*(6), 788-798. <https://doi.org/10.1162/jocn.1997.9.6.788>
- Mineka, S., & Zinbarg, R. (2006). A contemporary learning theory perspective on the etiology of anxiety disorders: It's not what you thought it was. *American Psychologist*, *61*(1), 10-26. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.61.1.10>
- Miret, M., Ayuso-Mateos, J. L., Sanchez-Moreno, J., & Vieta, E. (2013). Depressive disorders and suicide: Epidemiology, risk factors, and burden. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *37*(10, Part 1), 2372-2374. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.01.008>
- Mitchell, M. A., & Schmidt, N. B. (2014). An Experimental Manipulation of Social Comparison in Social Anxiety. *Cognitive Behaviour Therapy*, *43*(3), 221-229. <https://doi.org/10.1080/16506073.2014.914078>
- Monroe, S. & Simons, A. (1991). Diathesis-stress theories in the context of life stress research: Implications for the depressive disorders. *Psychological bulletin*, *110*(3), 406.
- Morse, S., & Gergen, K. J. (1970). Social comparison, self-consistency, and the concept of self. *Journal of Personality and Social Psychology*, *16*(1), 148-156. <https://doi.org/10.1037/h0029862>
- Moser, J. S., Hajcak, G., & Simons, R. F. (2005). The effects of fear on performance monitoring and attentional allocation. *Psychophysiology*, *42*(3), 261-268. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2005.00290.x>
- Mueller, E. M., Pechtel, P., Cohen, A. L., Douglas, S. R., & Pizzagalli, D. A. (2015). Potentiated processing of negative feedback in depression is attenuated by anhedonia. *Depression and Anxiety*, *32*(4), 296-305. <https://doi.org/10.1002/da.22338>
- Müller-Pinzler, L., Krach, S., Krämer, U. M., & Paulus, F. M. (2017). The Social Neuroscience of Interpersonal Emotions. En M. Wöhr & S. Krach (Eds.), *Social Behavior from Rodents to Humans: Neural Foundations and Clinical Implications* (pp. 241-256). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/7854_2016_437

- Munafò, M. R., Durrant, C., Lewis, G., & Flint, J. (2009). Gene × Environment Interactions at the Serotonin Transporter Locus. *Biological Psychiatry*, 65(3), 211-219. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2008.06.009>
- Murray, C. J. L., Atkinson, C., Bhalla, K., Birbeck, G., Burstein, R., Chou, D., ... U.S. Burden of Disease Collaborators. (2013). The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors. *JAMA*, 310(6), 591-608. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.13805>
- Muscatell, K. A., Slavich, G. M., Monroe, S. M., & Gotlib, I. H. (2009). Stressful Life Events, Chronic Difficulties, and the Symptoms of Clinical Depression: *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 197(3), 154-160. <https://doi.org/10.1097/NMD.0b013e318199f77b>
- Nan, C., Wang, G., Wang, H., Wang, X., Liu, Z., Xiao, L., ... Wu, S. (2018). The P300 component decreases in a bimodal oddball task in individuals with depression: An event-related potentials study. *Clinical Neurophysiology*, 129(12), 2525-2533. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2018.09.012>
- National Institute for Health and Clinical Excellence. (2009). Depression in Adults: Recognition and Management. NICE Guideline.
- Nelson, B. D., Perlman, G., Klein, D. N., Kotov, R., & Hajcak, G. (2016). Blunted Neural Response to Rewards as a Prospective Predictor of the Development of Depression in Adolescent Girls. *American Journal of Psychiatry*, 173(12), 1223-1230. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.15121524>
- Nestler, E. J., Barrot, M., DiLeone, R. J., Eisch, A. J., Gold, S. J., & Monteggia, L. M. (2002). Neurobiology of Depression. *Neuron*, 34(1), 13-25. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(02\)00653-0](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(02)00653-0)
- Neumann, I. D., & Landgraf, R. (2012). Balance of brain oxytocin and vasopressin: implications for anxiety, depression, and social behaviors. *Trends in Neurosciences*, 35(11), 649-659. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2012.08.004>
- Newman-Norlund, R. D., Ganesh, S., Schie, H. T. van, De Bruijn, E. R. A., & Bekkering, H. (2009). Self-identification and empathy modulate error-related brain activity during the observation of penalty shots between friend and foe. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 4(1), 10-22. <https://doi.org/10.1093/scan/nsn028>
- Nicolaisen Sobesky, E. (2017). *Activación neural asociada a interacciones sociales en la depresión mayor: potenciales relacionados a eventos durante el ultimatum game.*
- Nieuwenhuis, S., Aston-Jones, G., & Cohen, J. D. (2005). Decision making, the P3, and the locus coeruleus--norepinephrine system. *Psychological Bulletin*, 131(4), 510-532. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.4.510>
- Nieuwenhuis, S., Holroyd, C. B., Mol, N., & Coles, M. G. . (2004). Reinforcement-related brain potentials from medial frontal cortex: origins and functional significance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 28(4), 441-448. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2004.05.003>
- Northoff, G. (2007). Psychopathology and pathophysiology of the self in depression — Neuropsychiatric hypothesis. *Journal of Affective Disorders*, 104(1-3), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2007.02.012>
- Norušis, M. J. (1986). *SPSS/PC+ for the IBM PC/XT/AT.*
- Ohayon, M. M., & Schatzberg, A. F. (2010). Social phobia and depression: Prevalence and comorbidity. *Journal of Psychosomatic Research*, 68(3), 235-243. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2009.07.018>
- Olofsson, J. K., & Polich, J. (2007). Affective visual event-related potentials: Arousal, repetition, and time-on-task. *Biological Psychology*, 75(1), 101-108. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.12.006>
- Oostenveld, R., Fries, P., Maris, E., & Schoffelen, J.-M. (2011). FieldTrip: Open Source Software for Advanced Analysis of MEG, EEG, and Invasive Electrophysiological Data. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2011, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2011/156869>
- Ouyang, G., Hildebrandt, A., Sommer, W., & Zhou, C. (2017). Exploiting the intra-subject latency variability from single-trial event-related potentials in the P3 time range: A review and comparative evaluation of

- methods. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 75, 1-21.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.01.023>
- Padrão, G., Mallorquí, A., Cucurell, D., Marco-Pallares, J., & Rodriguez-Fornells, A. (2013). Neurophysiological differences in reward processing in anhedonics. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 13(1), 102-115. <https://doi.org/10.3758/s13415-012-0119-5>
- Pandurangi, A. K., Fernicola-Bledowski, C., & Bledowski, J. (2012). Brain stimulation therapies for psychiatric disorders: The first decade of the new millennium—A review. *Asian Journal of Psychiatry*, 5(1), 3-10. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2011.11.009>
- Papageorgiou, C., & Wells, A. (2003). An Empirical Test of a Clinical Metacognitive Model of Rumination and Depression. *Cognitive Therapy and Research*, 27(3), 261-273. <https://doi.org/10.1023/A:1023962332399>
- Papakostas, G. I., Petersen, T., Mahal, Y., Mischoulon, D., Nierenberg, A. A., & Fava, M. (2004). Quality of life assessments in major depressive disorder: a review of the literature. *General Hospital Psychiatry*, 26(1), 13-17. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2003.07.004>
- Pariante, C. M., & Lightman, S. L. (2008). The HPA axis in major depression: classical theories and new developments. *Trends in Neurosciences*, 31(9), 464-468. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.06.006>
- Patel, A., Knapp, M., Henderson, J., & Baldwin, D. (2002). The economic consequences of social phobia. *Journal of Affective Disorders*, 68(2-3), 221-233. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(00\)00323-2](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(00)00323-2)
- Paz, V., Nicolaisen-Sobesky, E., Collado, E., Horta, S., Rey, C., Rivero, M., ... Gradin, V. B. (2017). Effect of self-esteem on social interactions during the Ultimatum Game. *Psychiatry Research*, 252, 247-255. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.12.063>
- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy—Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, 162(1-2), 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2006.11.017>
- Peterburs, J., Suchan, B., & Bellebaum, C. (2013). You Do the Math: Coding of Bets and Outcomes in a Gambling Task in the Feedback-Related Negativity and P300 in Healthy Adults. *PLoS ONE*, 8(11), e81262. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081262>
- Phan, K. L., Fitzgerald, D. A., Nathan, P. J., & Tancer, M. E. (2006). Association between Amygdala Hyperactivity to Harsh Faces and Severity of Social Anxiety in Generalized Social Phobia. *Biological Psychiatry*, 59(5), 424-429. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.08.012>
- Pizzagalli, D. A. (2011). Frontocingulate Dysfunction in Depression: Toward Biomarkers of Treatment Response. *Neuropsychopharmacology*, 36(1), 183-206. <https://doi.org/10.1038/npp.2010.166>
- Polezzi, D., Sartori, G., Rumiati, R., Vidotto, G., & Daum, I. (2010). Brain correlates of risky decision-making. *NeuroImage*, 49(2), 1886-1894. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.08.068>
- Polich, J. (2007). Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b. *Clinical Neurophysiology*, 118(10), 2128-2148. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2007.04.019>
- Polich, J., & Kok, A. (1995). Cognitive and biological determinants of P300: an integrative review. *Biological Psychology*, 41(2), 103-146. [https://doi.org/10.1016/0301-0511\(95\)05130-9](https://doi.org/10.1016/0301-0511(95)05130-9)
- Potts, G. F., Martin, L. E., Burton, P., & Montague, P. R. (2006). When Things Are Better or Worse than Expected: The Medial Frontal Cortex and the Allocation of Processing Resources. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(7), 1112-1119. <https://doi.org/10.1162/jocn.2006.18.7.1112>
- Potts, N. L. S., Davidson, J. R. T., Ranga Rama Krishnan, K., & Murali Doraiswamy, P. (1994). Magnetic resonance imaging in social phobia. *Psychiatry Research*, 52(1), 35-42. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(94\)90118-X](https://doi.org/10.1016/0165-1781(94)90118-X)
- Price, J. L., & Drevets, W. C. (2010). Neurocircuitry of Mood Disorders. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 192-216. <https://doi.org/10.1038/npp.2009.104>
- Proudfit, G. H. (2015). The reward positivity: From basic research on reward to a biomarker for depression: The reward positivity. *Psychophysiology*, 52(4), 449-459. <https://doi.org/10.1111/psyp.12370>

- Pulcu, E., & Elliott, R. (2015). Neural origins of psychosocial functioning impairments in major depression. *The Lancet Psychiatry*, 2(9), 835-843. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(15\)00237-0](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(15)00237-0)
- Qi, Y., Wu, H., Raiha, S., & Liu, X. (2018). Social value orientation modulates context-based social comparison preference in the outcome evaluation: An ERP study. *Neuropsychologia*, 112, 135-144. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.02.028>
- Qiu, J., Yu, C., Li, H., Jou, J., Tu, S., Wang, T., ... Zhang, Q. (2010). The impact of social comparison on the neural substrates of reward processing: An event-related potential study. *NeuroImage*, 49(1), 956-962. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.08.025>
- Qu, C., Huang, Y., Wang, Y., & Huang, Y.-X. (2013). The delay effect on outcome evaluation: results from an event-related potential study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00748>
- Rajkowska, G., O'Dwyer, G., Teleki, Z., Stockmeier, C. A., & Miguel-Hidalgo, J. J. (2007). GABAergic Neurons Immunoreactive for Calcium Binding Proteins are Reduced in the Prefrontal Cortex in Major Depression. *Neuropsychopharmacology*, 32(2), 471-482. <https://doi.org/10.1038/sj.npp.1301234>
- Rauch, S. L., Savage, C. R., Alpert, N. M., Fischman, A. J., & Jenike, M. A. (1997). The functional neuroanatomy of anxiety: a study of three disorders using positron emission tomography and symptom provocation. *Biological Psychiatry*, 42(6), 446-452. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(97\)00145-5](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(97)00145-5)
- Riepl, K., Mussel, P., Osinsky, R., & Hewig, J. (2016). Influences of State and Trait Affect on Behavior, Feedback-Related Negativity, and P3b in the Ultimatum Game. *PLOS ONE*, 11(1), e0146358. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146358>
- Rigoni, D., Polezzi, D., Rumiati, R., Guarino, R., & Sartori, G. (2010). When people matter more than money: An ERPs study. *Brain Research Bulletin*, 81(4-5), 445-452. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2009.12.003>
- Rilling, J. K., Sanfey, A. G., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2004). Opposing BOLD responses to reciprocated and unreciprocated altruism in putative reward pathways. *NeuroReport*, 15(16), 2539.
- Risch, N., Herrell, R., Lehner, T., Liang, K.-Y., Eaves, L., Hoh, J., ... Merikangas, K. R. (2009). Interaction Between the Serotonin Transporter Gene (5-HTTLPR), Stressful Life Events, and Risk of Depression: A Meta-analysis. *JAMA*, 301(23), 2462. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.878>
- Roberts, J. E., & Kassel, J. D. (1996). Mood-state dependence in cognitive vulnerability to depression: The roles of positive and negative affect. *Cognitive Therapy and Research*, 20(1), 1-12.
- Rock, P. L., Goodwin, G. M., & Harmer, C. J. (2010). The common adolescent bipolar phenotype shows positive biases in emotional processing: Emotional processing in bipolar phenotype. *Bipolar Disorders*, 12(6), 606-615. <https://doi.org/10.1111/j.1399-5618.2010.00859.x>
- Rodebaugh, T. L., Holaway, R. M., & Heimberg, R. G. (2004). The treatment of social anxiety disorder. *Clinical Psychology Review*, 24(7), 883-908. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2004.07.007>
- Rojas-Barahona, C. A., Zegers, B., & Förster, C. E. (2009). [Rosenberg self-esteem scale: validation in a representative sample of Chilean adults]. *Revista medica de Chile*, 137(6), 791-800. <https://doi.org/S0034-98872009000600009>
- Röschke, J., & Wagner, P. (2003). A Confirmatory Study on the Mechanisms Behind Reduced P300 Waves in Depression. *Neuropsychopharmacology*, 28(S1), S9-S12. <https://doi.org/10.1038/sj.npp.1300139>
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the Adolescent Self-Image*. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press.
- Rozenkrants, B., & Polich, J. (2008). Affective ERP processing in a visual oddball task: Arousal, valence, and gender. *Clinical Neurophysiology*, 119(10), 2260-2265. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2008.07.213>
- RStudio. (2015). *Integrated Development for R*. Boston.

- Ruchow, M., Herrnberger, B., Beschoner, P., Grön, G., Spitzer, M., & Kiefer, M. (2006a). Error processing in major depressive disorder: Evidence from event-related potentials. *Journal of Psychiatric Research*, *40*(1), 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2005.02.002>
- Ruchow, M., Herrnberger, B., Beschoner, P., Grön, G., Spitzer, M., & Kiefer, M. (2006b). Error processing in major depressive disorder: Evidence from event-related potentials. *Journal of Psychiatric Research*, *40*(1), 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2005.02.002>
- Ruchow, M., Herrnberger, B., Wiesend, C., Gron, G., Spitzer, M., & Kiefer, M. (2004). The effect of erroneous responses on response monitoring in patients with major depressive disorder: A study with event-related potentials. *Psychophysiology*, *41*(6), 833-840. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2004.00237.x>
- Ruscio, A. M., Brown, T. A., Chiu, W. T., Sareen, J., Stein, M. B., & Kessler, R. C. (2008). Social fears and social phobia in the USA: results from the National Comorbidity Survey Replication. *Psychological Medicine*, *38*(01). <https://doi.org/10.1017/S0033291707001699>
- Sahoo, S. (2016). The P300 Event Related Potentials and its Implications in Psychiatric Disorders, 9.
- Salazar, J., Martí, V., Soriano, S., Beltran, M., & Adam, A. (2010). Validity of the Spanish Version of the Inventory of Interpersonal Problems and its Use for Screening Personality Disorders in Clinical Practice. *Journal of Personality Disorders*, *24*(4), 499-515. <https://doi.org/10.1521/pedi.2010.24.4.499>
- San Martín, R. (2012). Event-related potential studies of outcome processing and feedback-guided learning. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00304>
- Sanacora, G., Zarate, C. A., Krystal, J. H., & Manji, H. K. (2008). Targeting the glutamatergic system to develop novel, improved therapeutics for mood disorders. *Nature Reviews Drug Discovery*, *7*(5), 426-437. <https://doi.org/10.1038/nrd2462>
- Sanfey, A. G. (2003). The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game. *Science*, *300*(5626), 1755-1758. <https://doi.org/10.1126/science.1082976>
- Sanislow, C. A., Pine, D. S., Quinn, K. J., Kozak, M. J., Garvey, M. A., Heinssen, R. K., ... Cuthbert, B. N. (2010). Developing constructs for psychopathology research: Research domain criteria. *Journal of Abnormal Psychology*, *119*(4), 631-639. <https://doi.org/10.1037/a0020909>
- Santamaría-García, H., Pannunzi, M., Ayneto, A., Deco, G., & Sebastián-Gallés, N. (2014). 'If you are good, I get better': the role of social hierarchy in perceptual decision-making. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *9*(10), 1489-1497. <https://doi.org/10.1093/scan/nst133>
- Sanz, J., Perdigón, A. L., & Vázquez, C. (2003). Adaptación española del Inventario para la Depresión de Beck-II (BDI-II): 2. Propiedades psicométricas en población general. *Clínica y Salud*, *14*(3). Recuperado de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=180617972001>
- Sato, A., Yasuda, A., Ohira, H., Miyawaki, K., Nishikawa, M., Kumano, H., & Kuboki, T. (2005). Effects of value and reward magnitude on feedback negativity and P300, 5.
- Sato, T., & Gonzalez, M. A. (2009). Interpersonal patterns in close relationships: The role of sociotropy-autonomy. *British Journal of Psychology*, *100*(2), 327-345. <https://doi.org/10.1348/000712608X331009>
- Sato, T., & McCann, D. (2007). Sociotropy-autonomy and interpersonal problems. *Depression and Anxiety*, *24*(3), 153-162. <https://doi.org/10.1002/da.20230>
- Saveanu, R. V., & Nemeroff, C. B. (2012). Etiology of Depression: Genetic and Environmental Factors. *Psychiatric Clinics of North America*, *35*(1), 51-71. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2011.12.001>
- Schneier, F. R. (1992). Social Phobia: Comorbidity and Morbidity in an Epidemiologic Sample. *Archives of General Psychiatry*, *49*(4), 282. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1992.01820040034004>
- Schrijvers, D., de Bruijn, E. R. A., Maas, Y., De Grave, C., Sabbe, B. G. C., & Hulstijn, W. (2008). Action monitoring in major depressive disorder with psychomotor retardation. *Cortex*, *44*(5), 569-579. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2007.08.014>

- Schrijvers, D., De Bruijn, E. R. A., Maas, Y. J., Vancoillie, P., Hulstijn, W., & Sabbe, B. G. C. (2009). Action monitoring and depressive symptom reduction in major depressive disorder. *International Journal of Psychophysiology*, *71*(3), 218-224. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.09.005>
- Schwartz, C. E., Wright, C. I., Shin, L. M., Kagan, J., Whalen, P. J., McMullin, K. G., & Rauch, S. L. (2003). Differential amygdalar response to novel versus newly familiar neutral faces: a functional MRI probe developed for studying inhibited temperament. *Biological Psychiatry*, *53*(10), 854-862. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(02\)01906-6](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01906-6)
- Seitz, R. J., Nickel, J., & Azari, N. P. (2006). Functional modularity of the medial prefrontal cortex: Involvement in human empathy. *Neuropsychology*, *20*, 743-751.
- Shane, M. S., Stevens, M. C., Harenski, C. L., & Kiehl, K. A. (2009). Double dissociation between perspective-taking and empathic-concern as predictors of hemodynamic response to another's mistakes. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *4*(2), 111-118. <https://doi.org/10.1093/scan/nsn043>
- Shane, M. S., Stevens, M., Harenski, C. L., & Kiehl, K. A. (2008). Neural correlates of the processing of another's mistakes: A possible underpinning for social and observational learning. *NeuroImage*, *42*(1), 450-459. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.12.067>
- Shepperd, J. A., Grace, J., Cole, L. J., & Klein, C. (2005). Anxiety and Outcome Predictions. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *31*(2), 267-275. <https://doi.org/10.1177/0146167204271322>
- Siegle, G. J., Steinhauer, S. R., Thase, M. E., Stenger, V. A., & Carter, C. S. (2002). Can't shake that feeling: event-related fMRI assessment of sustained amygdala activity in response to emotional information in depressed individuals. *Biological Psychiatry*, *51*(9), 693-707. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(02\)01314-8](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01314-8)
- Silverman, W. K., & Moreno, J. (2005). Specific Phobia. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, *14*(4), 819-843. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2005.05.004>
- Simons, R. F. (2010). The way of our errors: Theme and variations. *Psychophysiology*, *47*(1), 1-14. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00929.x>
- Singer, T. (2006). The neuronal basis and ontogeny of empathy and mind reading: Review of literature and implications for future research. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *30*(6), 855-863. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2006.06.011>
- Smith, M. E., Halgren, E., Sokolik, M., Baudena, P., Musolino, A., Liegeois-Chauvel, C., & Chauvel, P. (1990). The intracranial topography of the P3 event-related potential elicited during auditory oddball. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *76*(3), 235-248. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(90\)90018-F](https://doi.org/10.1016/0013-4694(90)90018-F)
- Smith, R. H. (2000). Assimilative and Contrastive Emotional Reactions to Upward and Downward Social Comparisons. En J. Suls & L. Wheeler (Eds.), *Handbook of Social Comparison* (pp. 173-200). Boston, MA: Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4237-7_10
- Smoller, J. W., Paulus, M. P., Fagerness, J. A., Purcell, S., Yamaki, L. H., Hirshfeld-Becker, D., ... Stein, M. B. (2008). Influence of RGS2 on Anxiety-Related Temperament, Personality, and Brain Function. *Archives of General Psychiatry*, *65*(3), 298. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2007.48>
- Smoller, J. W., Yamaki, L. H., Fagerness, J. A., Biederman, J., Racette, S., Laird, N. M., ... Sklar, P. B. (2005). The Corticotropin-Releasing Hormone Gene and Behavioral Inhibition in Children at Risk for Panic Disorder. *Biological Psychiatry*, *57*(12), 1485-1492. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.02.018>
- Snaith, R. P., Hamilton, M., Morley, S., Humayan, A., Hargreaves, D., & Trigwell, P. (1995). A Scale for the Assessment of Hedonic Tone the Snaith-Hamilton Pleasure Scale. *British Journal of Psychiatry*, *167*(01), 99-103. <https://doi.org/10.1192/bjp.167.1.99>
- Sokhadze, E. M., Casanova, M. F., Casanova, E. L., Lamina, E., Kelly, D. P., & Khachidze, I. (2017). Event-related Potentials (ERP) in Cognitive Neuroscience Research and Applications. *NeuroRegulation*, *4*(1), 14. <https://doi.org/10.15540/nr.4.1.14>

- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. E. (1971). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Self Evaluation Questionnaire). *Consulting Psychologist*, 22, 1-24.
- Steele, J. Douglas, Christmas, D., Eljamel, M. S., & Matthews, K. (2008). Anterior Cingulotomy for Major Depression: Clinical Outcome and Relationship to Lesion Characteristics. *Biological Psychiatry*, 63(7), 670-677. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.07.019>
- Steele, J.D., Kumar, P., & Ebmeier, K. P. (2007). Blunted response to feedback information in depressive illness. *Brain*, 130(9), 2367-2374. <https://doi.org/10.1093/brain/awm150>
- Stein, D. J., Ipser, J. C., & van Balkom, A. J. (2004). Pharmacotherapy for social anxiety disorder. En The Cochrane Collaboration (Ed.), *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001206.pub2>
- Stein, M. B., & Stein, D. J. (2008). Social anxiety disorder. *The Lancet*, 371(9618), 1115-1125. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60488-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60488-2)
- Stein, M. B., Torgrud, L. J., & Walker, J. R. (2000). Social Phobia Symptoms, Subtypes, and Severity: Findings From a Community Survey. *Archives of General Psychiatry*, 57(11), 1046. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.57.11.1046>
- Stopa, L., & Clark, D. M. (1993). Cognitive processes in social phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 31(3), 255-267. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(93\)90024-O](https://doi.org/10.1016/0005-7967(93)90024-O)
- Sullivan, P. F., Neale, M. C., & Kendler, K. S. (2000). Genetic Epidemiology of Major Depression: Review and Meta-Analysis. *American Journal of Psychiatry*, 157(10), 1552-1562. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.157.10.1552>
- Surguladze, S., Brammer, M. J., Keedwell, P., Giampietro, V., Young, A. W., Travis, M. J., ... Phillips, M. L. (2005). A differential pattern of neural response toward sad versus happy facial expressions in major depressive disorder. *Biological Psychiatry*, 57(3), 201-209. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.10.028>
- Sutton, S., Braren, M., Zubin, J., & John, E. R. (1965). Evoked-Potential Correlates of Stimulus Uncertainty. *Science*, 150(3700), 1187-1188. <https://doi.org/10.1126/science.150.3700.1187>
- Swallow, S. R., & Kuiper, N. A. (1988). Social comparison and negative self-evaluations: An application to depression. *Clinical Psychology Review*, 8(1), 55-76. [https://doi.org/10.1016/0272-7358\(88\)90049-9](https://doi.org/10.1016/0272-7358(88)90049-9)
- Takács, Á., Kóbor, A., Janacsek, K., Honbolygó, F., Csépe, V., & Németh, D. (2015). High trait anxiety is associated with attenuated feedback-related negativity in risky decision making. *Neuroscience Letters*, 600, 188-192. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2015.06.022>
- Takahashi, H., Kato, M., Matsuura, M., Mobbs, D., Suhara, T., & Okubo, Y. (2009). When Your Gain Is My Pain and Your Pain Is My Gain: Neural Correlates of Envy and Schadenfreude. *Science*, 323(5916), 937-939. <https://doi.org/10.1126/science.1165604>
- Thoma, P., & Bellebaum, C. (2012). Your Error's Got me Feeling – How Empathy Relates to the Electrophysiological Correlates of Performance Monitoring. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00135>
- Tiihonen, J., Kuikka, J., Bergström, K., & Lepola, U., Koponen, H. & Leinonen, E.. (1997). Dopamine reuptake site densities in patients with social phobia. *American Journal of Psychiatry*, 154(2), 239-242. <https://doi.org/10.1176/ajp.154.2.239>
- Tops, M., Boksem, M. A. S., Wester, A. E., Lorist, M. M., & Meijman, T. F. (2006). Task engagement and the relationships between the error-related negativity, agreeableness, behavioral shame proneness and cortisol. *Psychoneuroendocrinology*, 31(7), 847-858. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2006.04.001>
- Toro, R., Arias, A., & Avella, S. (2013). Procesamiento de información congruente sociotrópica y atonómica en sujetos con sintomatología depresiva y ansiosa. *R. A.*, 10.

- Toyomaki, A., & Murohashi, H. (2005). The ERPs to feedback indicating monetary loss and gain on the game of modified “rock–paper–scissors”. *International Congress Series*, 1278, 381-384. <https://doi.org/10.1016/j.ics.2004.11.032>
- Tucker, D. M., Luu, P., Frishkoff, G., Quiring, J., & Poulsen, C. (2003). Frontolimbic Response to Negative Feedback in Clinical Depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 112(4), 667-678. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.112.4.667>
- Turk, C. L., Heimberg, R. G., Luterek, J. A., Mennin, D. S., & Fresco, D. M. (2005). Emotion Dysregulation in Generalized Anxiety Disorder: A Comparison with Social Anxiety Disorder. *Cognitive Therapy and Research*, 29(1), 89-106. <https://doi.org/10.1007/s10608-005-1651-1>
- Ullsperger, M., Danielmeier, C., & Jochem, G. (2014). Neurophysiology of Performance Monitoring and Adaptive Behavior. *Physiological Reviews*, 94(1), 35-79. <https://doi.org/10.1152/physrev.00041.2012>
- Valdés-Tovar, M., Estrada-Reyes, R., Solís-Chagoyán, H., Argueta, J., Dorantes-Barrón, A. M., Quero-Chávez, D., ... Benítez-King, G. (2018). Circadian modulation of neuroplasticity by melatonin: a target in the treatment of depression: Melatonin, circadian rhythms and depression. *British Journal of Pharmacology*, 175(16), 3200-3208. <https://doi.org/10.1111/bph.14197>
- Van der Kooy, K., van Hout, H., Marwijk, H., Marten, H., Stehouwer, C., & Beekman, A. (2007). Depression and the risk for cardiovascular diseases: systematic review and meta analysis. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 22(7), 613-626. <https://doi.org/10.1002/gps.1723>
- Van der Molen, M. J. W., Poppelaars, E. S., Van Hartingsveldt, C. T. A., Harrewijn, A., Gunther Moor, B., & Westenberg, P. M. (2014). Fear of negative evaluation modulates electrocortical and behavioral responses when anticipating social evaluative feedback. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00936>
- van Noordt, S. J. R., & Segalowitz, S. J. (2012). Performance monitoring and the medial prefrontal cortex: a review of individual differences and context effects as a window on self-regulation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00197>
- Volpert-Esmond, H. I., Merkle, E. C., Levens, M. P., Ito, T. A., & Bartholow, B. D. (2018). Using trial-level data and multilevel modeling to investigate within-task change in event-related potentials. *Psychophysiology*, 55(5), e13044. <https://doi.org/10.1111/psyp.13044>
- Wang, L., Sun, H., Li, L., & Meng, L. (2018). Hey, what is your choice? Uncertainty and inconsistency enhance subjective anticipation of upcoming information in a social context. *Experimental Brain Research*, 236(10), 2797-2810. <https://doi.org/10.1007/s00221-018-5336-x>
- Wang, P. S., Lane, M., Olfson, M., Pincus, H. A., Wells, K. B., & Kessler, R. C. (2005). Twelve-Month Use of Mental Health Services in the United States: Results From the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry*, 62(6), 629. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.629>
- Wang, P. S., Simon, G., & Kessler, R. C. (2003). The economic burden of depression and the cost-effectiveness of treatment. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 12(1), 22-33. <https://doi.org/10.1002/mpr.139>
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 54(6), 1063-1070.
- Watson, D., & Friend, R. (1969). Measurement of social-evaluative anxiety. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 33(4), 448-457. <https://doi.org/10.1037/h0027806>
- Weary, G., Marsh, K. L., & McCormick, L. (1994). Depression and social comparison motives. *European Journal of Social Psychology*, 24(1), 117-129. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420240109>
- Weinberg, A., Klein, D. N., & Hajcak, G. (2012). Increased error-related brain activity distinguishes generalized anxiety disorder with and without comorbid major depressive disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(4), 885-896. <https://doi.org/10.1037/a0028270>

- Weinberg, A., Olvet, D. M., & Hajcak, G. (2010). Increased error-related brain activity in generalized anxiety disorder. *Biological Psychology*, *85*(3), 472-480. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.09.011>
- Wells, A. (1998). Cognitive Therapy for Social Phobia. *Handbook of Brief Cognitive Behaviour Therapy*, 333.
- Wheeler, L. (1966). Motivation as a determinant of upward comparison. *Journal of Experimental Social Psychology*, *1*, 27-31. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(66\)90062-X](https://doi.org/10.1016/0022-1031(66)90062-X)
- White, K., & Lehman, D. R. (2005). Culture and Social Comparison Seeking: The Role of Self-Motives. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *31*(2), 232-242. <https://doi.org/10.1177/0146167204271326>
- Whiteford, H. A., Degenhardt, L., Rehm, J., Baxter, A. J., Ferrari, A. J., Erskine, H. E., ... Vos, T. (2013). Global burden of disease attributable to mental and substance use disorders: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, *382*(9904), 1575-1586. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61611-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61611-6)
- Wills, T. A. (1981). Downward comparison principles in social psychology. *Psychological Bulletin*, *90*(2), 245-271. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.90.2.245>
- Wittchen, H. ., Fuetsch, M., Sonntag, H., Müller, N., & Liebowitz, M. (1999). Disability and quality of life in pure and comorbid social phobia – Findings from a controlled study. *European Psychiatry*, *14*(3), 118-131. [https://doi.org/10.1016/S0924-9338\(99\)80729-9](https://doi.org/10.1016/S0924-9338(99)80729-9)
- Wöhr, M., & Krach, S. (Eds.). (2017). *Social behavior from rodents to humans: neural foundations and clinical implications*. Cham: Springer.
- Wood, J. V. (1996). What is Social Comparison and How Should We Study it? *Personality and Social Psychology Bulletin*, *22*(5), 520-537. <https://doi.org/10.1177/0146167296225009>
- Woody, M. L., & Gibb, B. E. (2015). Integrating NIMH Research Domain Criteria (RDoC) into depression research. *Current Opinion in Psychology*, *4*, 6-12. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.01.004>
- World Health Organization. (2017). Depression and other common mental disorders: global health estimates. Recuperado de <http://www.who.int/iris/handle/10665/254610>.
- World Medical Association. (2013). Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects.
- Wu, T., Luo, Y., Broster, L. S., Gu, R., & Luo, Y. (2013). The impact of anxiety on social decision-making: Behavioral and electrodermal findings. *Social Neuroscience*, *8*(1), 11-21. <https://doi.org/10.1080/17470919.2012.694372>
- Wu, Yan, Zhang, D., Elieson, B., & Zhou, X. (2012). Brain potentials in outcome evaluation: When social comparison takes effect. *International Journal of Psychophysiology*, *85*(2), 145-152. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2012.06.004>
- Wu, Yan, & Zhou, X. (2009). The P300 and reward valence, magnitude, and expectancy in outcome evaluation. *Brain Research*, *1286*, 114-122. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.06.032>
- Wu, Yin, Leliveld, M. C., & Zhou, X. (2011). Social distance modulates recipient's fairness consideration in the dictator game: An ERP study. *Biological Psychology*, *88*(2-3), 253-262. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.08.009>
- Yang, Q., Gu, R., Tang, P., & Luo, Y.-J. (2013). How does cognitive reappraisal affect the response to gains and losses?: Cognitive reappraisal affects outcome evaluation. *Psychophysiology*, *50*(11), 1094-1103. <https://doi.org/10.1111/psyp.12091>
- Yeung, N. (2004). Independent Coding of Reward Magnitude and Valence in the Human Brain. *Journal of Neuroscience*, *24*(28), 6258-6264. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4537-03.2004>
- Yu, R., & Zhou, X. (2006). Brain responses to outcomes of one's own and other's performance in a gambling task. *NeuroReport*, *17*(16), 1747-1751. <https://doi.org/10.1097/01.wnr.0000239960.98813.50>
- Zhou, Z., Yu, R., & Zhou, X. (2010). To do or not to do? Action enlarges the FRN and P300 effects in outcome evaluation. *Neuropsychologia*, *48*(12), 3606-3613. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.08.010>

- Zink, C. F., Tong, Y., Chen, Q., Bassett, D. S., Stein, J. L., & Meyer-Lindenberg, A. (2008). Know Your Place: Neural Processing of Social Hierarchy in Humans. *Neuron*, *58*(2), 273-283. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.01.025>
- Zlotnick, C., Kohn, R., Keitner, G., & Della Grotta, S. A. (2000). The relationship between quality of interpersonal relationships and major depressive disorder: findings from the National Comorbidity Survey. *Journal of Affective Disorders*, *59*(3), 205-215. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(99\)00153-6](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(99)00153-6)
- Zubeidat, I., Salinas, J. M., & Sierra, J. C. (2007). Escala de Miedo a la Evaluación Negativa y Escala de Evitación y Malestar Social: fiabilidad y validez en una muestra de adolescentes españoles. *Clínica y Salud*, *18*(1), 57-81.

Anexos

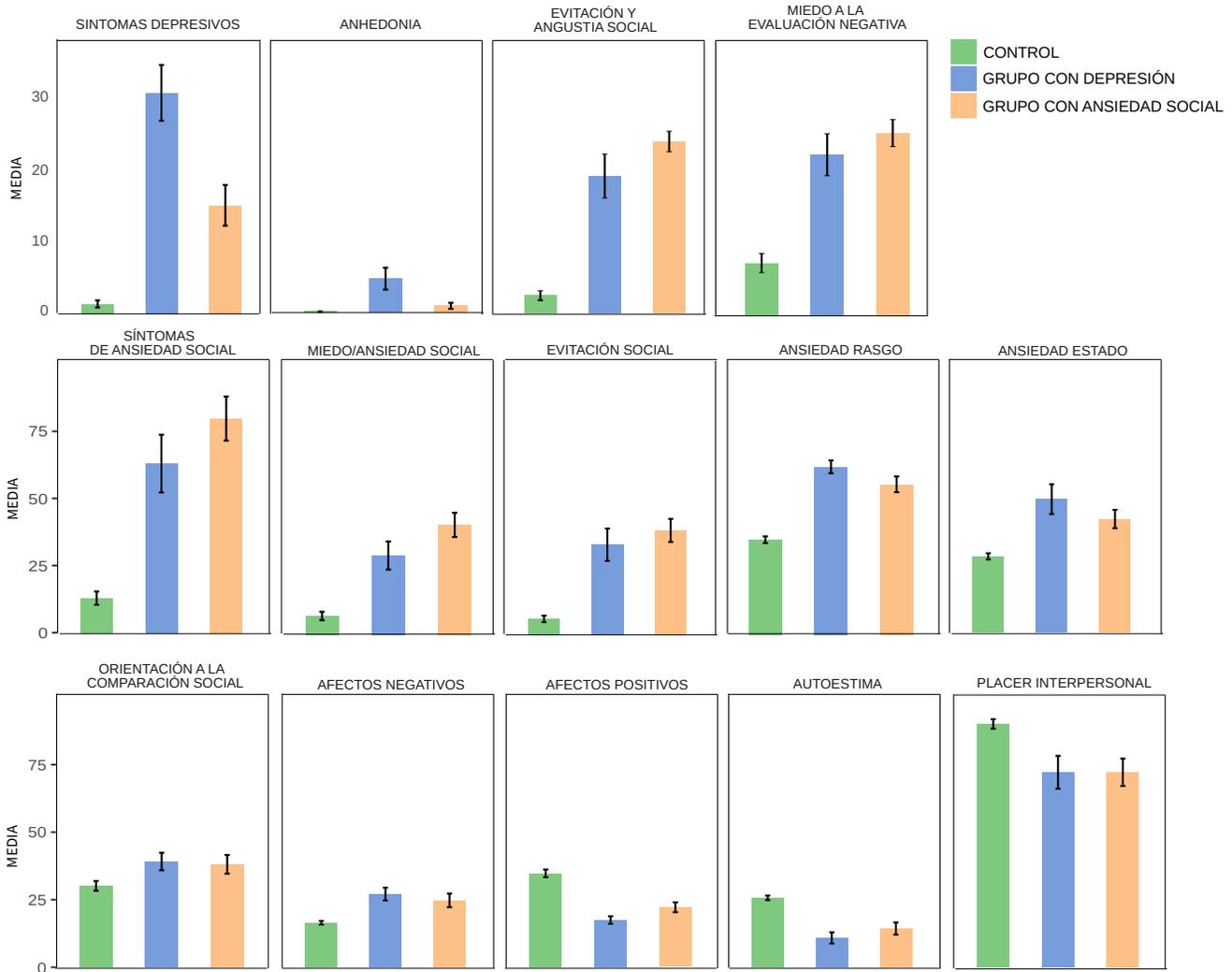


Figura 1. Resultados de los cuestionarios psicológicos. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. El grupo con depresión y el grupo con ansiedad social se diferenciaron en el reporte de síntomas depresivos ($p < 0.001$), anhedonia ($p < 0.001$), evitación y angustia social ($p = 0.007$), síntomas de ansiedad social ($p = 0.018$) (también en su dominio miedo/ansiedad social ($p = 0.005$)), ansiedad rasgo ($p < 0.001$) y estado ($p = 0.030$), afectos positivos ($p < 0.001$) y autoestima ($p = 0.028$). Por más información ver Tabla 1 en anexos.

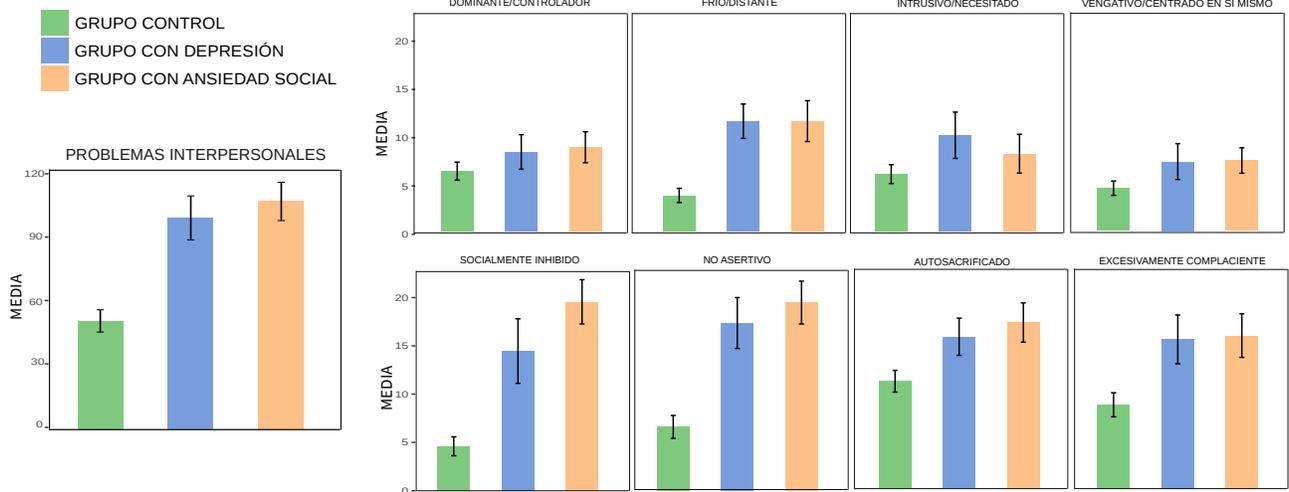


Figura 2. Resultados del cuestionario de problemas interpersonales. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. El grupo con depresión y el grupo con ansiedad social se diferenciaron en el dominio “socialmente inhibido” ($p=0.016$). Por más información ver Tabla 1 en anexos.

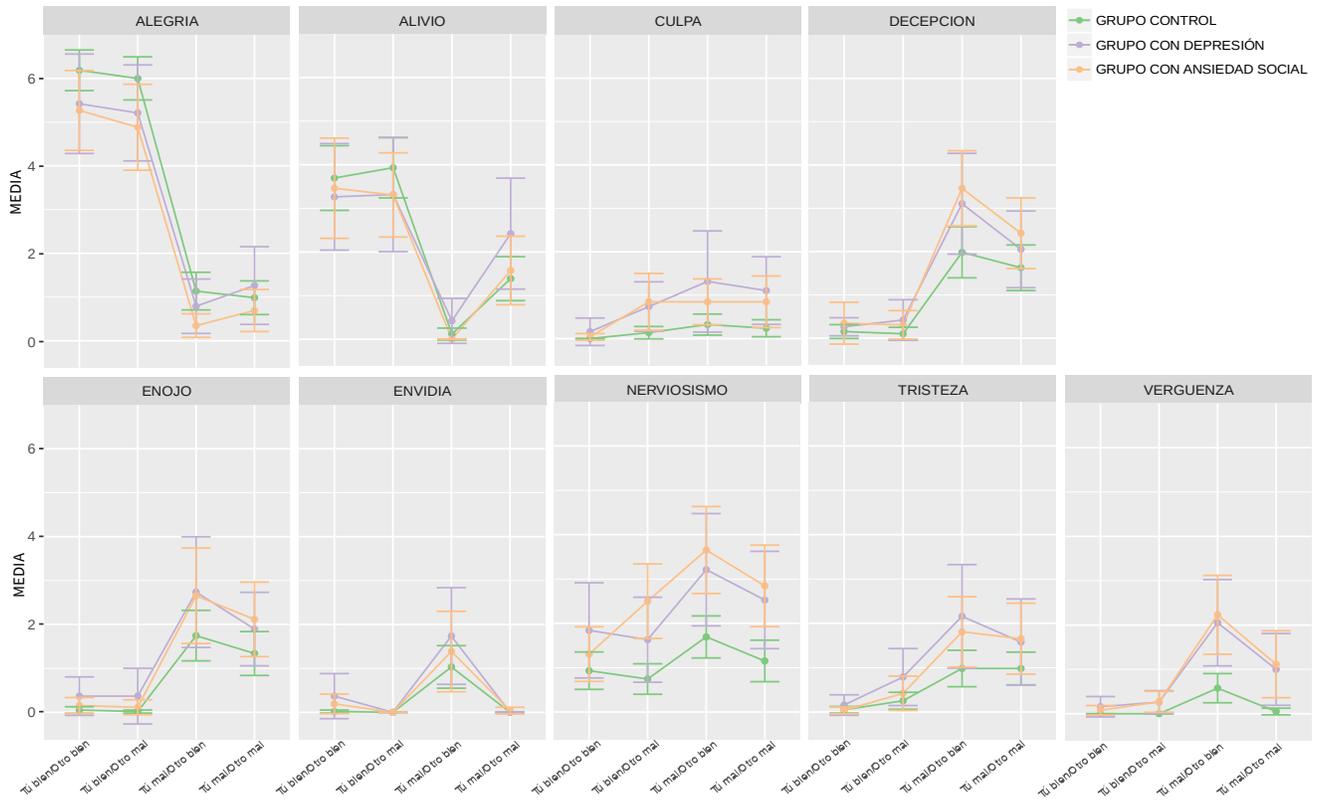


Figura 3. Resultados del cuestionario de respuesta emocional a la tarea. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. Emociones reportadas para cada condición de la tarea en los grupos estudiados. Por más información ver Tabla 2 en anexos.

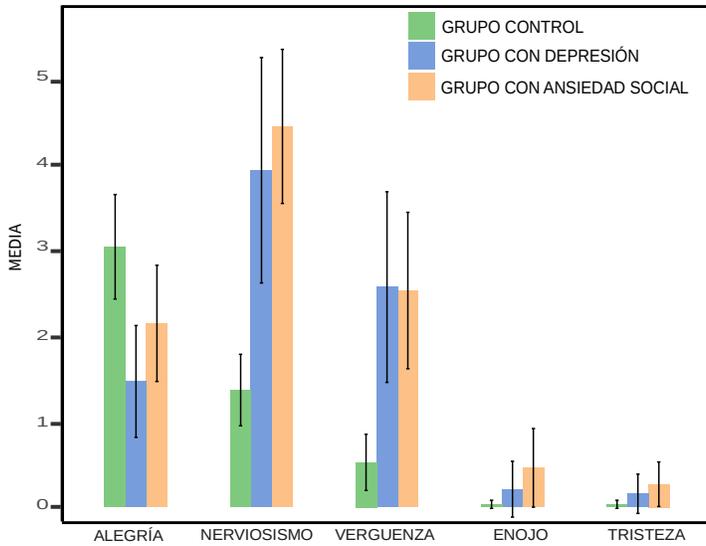


Figura 4. Resultados del cuestionario de respuesta emocional por el reencuentro con el cojugador. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. El grupo con depresión y el grupo con ansiedad social no se diferenciaron en ninguna de las emociones reportadas. Por más información ver Tabla 2 en anexos.

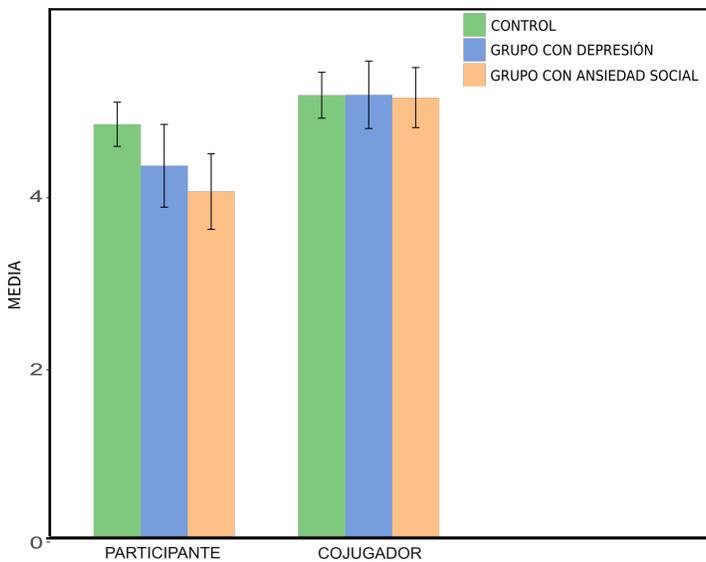


Figura 5. Resultados del cuestionario de evaluación del desempeño. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. El grupo con depresión y el grupo con ansiedad social no se diferenciaron en la evaluación de su desempeño ni en la evaluación del desempeño del cojugador. Por más información ver Tabla 2 en anexos.

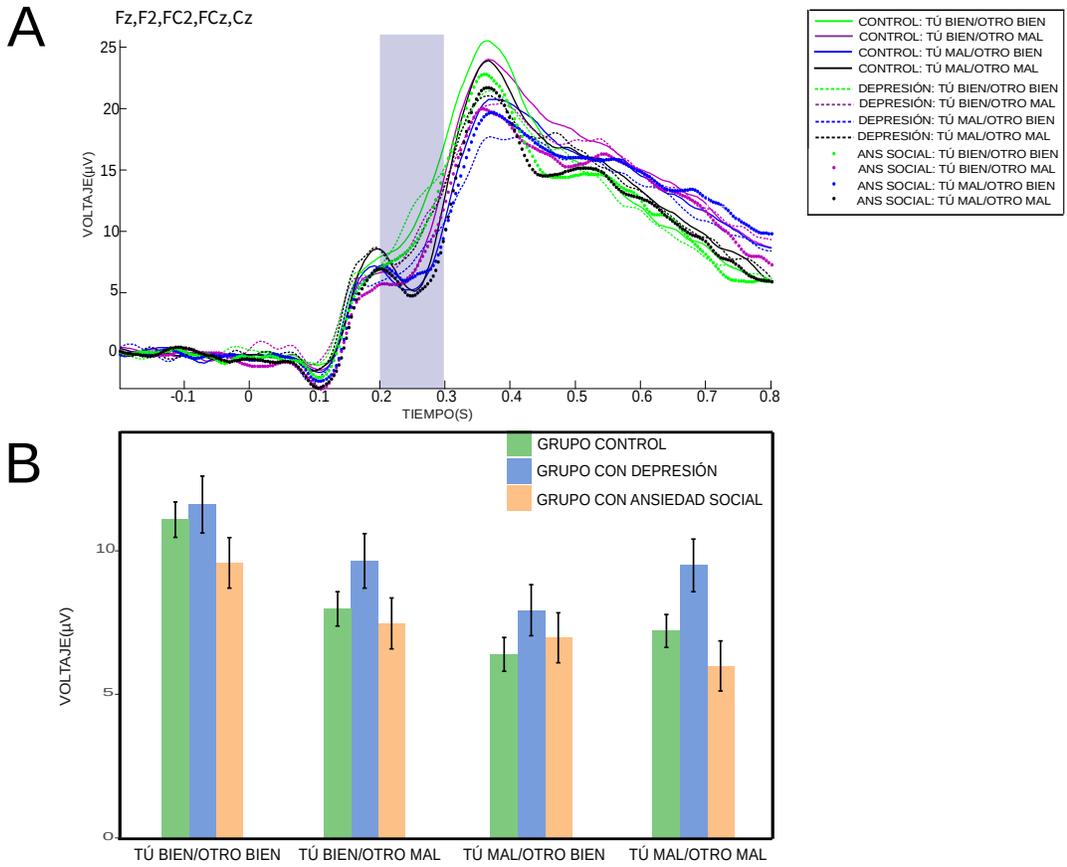


Figura 6. Resultados del Medial Frontal Negativity (MFN). A. Gran promedio del Medial Frontal Negativity (MFN) (200-300 ms, Fz, F2, FC2, FCz, Cz). La región sombreada representa la ventana temporal estudiada. El origen del eje horizontal representa el inicio de la presentación del feedback. B. Voltaje del MFN para cada condición de la tarea en los diferentes grupos estudiados. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. Por más información ver Tabla 3 en anexos.

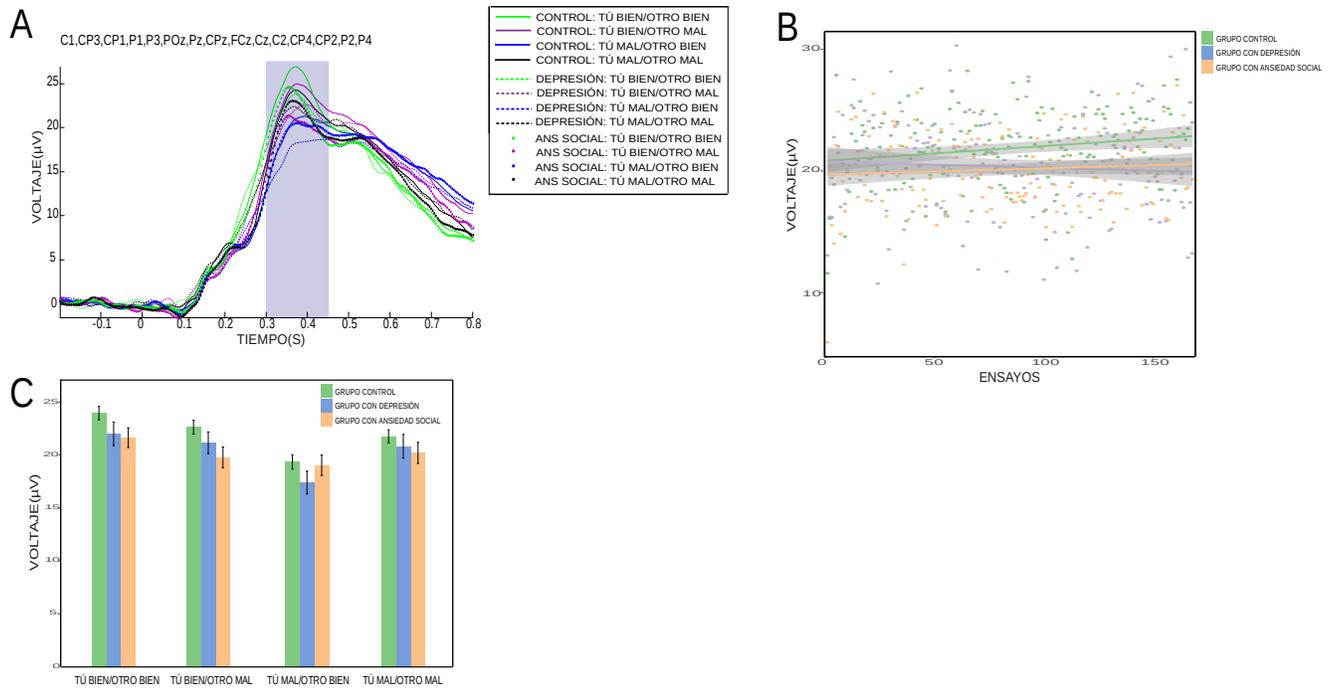


Figura 7. Resultados del P300. A. Gran promedio del P300 (300-450 ms, C1, CP3, CP1, P1, P3, POz, Pz, CPz, FCz, Cz, C2, CP4, CP2, P2, P4). La región sombreada representa la ventana temporal estudiada. El origen del eje horizontal representa el inicio de la presentación del feedback. B. Voltaje del P300 a lo largo de los ensayos en función del grupo. C. Voltaje del P300 para cada condición de la tarea en los diferentes grupos estudiados. Las barras de error denotan intervalos de confianza del 95%. Por más información ver Tabla 3 en anexos.

Tabla 1. Características de los participantes y resultados de los cuestionarios psicológicos.

	Grupo control	Grupo con depresión	Grupo con ansiedad social	Grupo con depresión y ansiedad social
n	72	23	30	10
Características de los participantes				
Sexo(F/M)	67/5	23/0	26/4	8/2
Edad	22.5 ± 03.8	23.4 ± 4.4	23.8 ± 4.7	22.8 ± 4.0
Años de educación cursados	15.8 ± 2.8	15.2 ± 1.8	16.1 ± 3.0	16.7 ± 4.5
Años de educación completos	14.2 ± 2.6	13.1 ± 1.3	13.5 ± 1.7	14.6 ± 4.1
Consumo nicotina(no/sí)	62/10	15/8	28/2	10/0
Mano hábil (zurdo/diestro)	12/60	2/21	4/26	1/9
Área de estudio	45/12/15	13/5/5	18/7/5	8/2/0
(salud, social/artística y tecnologías/naturaleza)				
Cuestionarios psicológicos				
BDI-II	1.4 ± 1.9	30.2 ± 8.5	14.8 ± 7.1	28.6 ± 9.9
SHAPS	0.1 ± 0.4	4.6 ± 3.3	0.9 ± 1.1	3.8 ± 3.5
SAD	2.4 ± 2.6	18.5 ± 7.1	23.1 ± 3.7	25.3 ± 3.0
FNE	7.1 ± 5.4	21.7 ± 6.8	24.6 ± 4.9	26.6 ± 3.1
LSAS total	13.1 ± 9.8	62.9 ± 23.9	79.6 ± 20.4	88.9 ± 21.1
LSAS miedo/ansiedad social	7.1 ± 6.1	29.5 ± 11.7	40.8 ± 11.2	45.4 ± 9.8
LSAS evitación	6.0 ± 4.8	33.5 ± 13.4	38.8 ± 10.7	43.4 ± 12.7
STAI rasgo	35.3 ± 5.3	62.3 ± 5.6	55.8 ± 7.8	62.7 ± 5.8
STAI estado	28.1 ± 4.5	49.3 ± 12.3	42.0 ± 8.6	50.6 ± 8.3
INCOM	30.1 ± 7.6	39.1 ± 7.6	38.1 ± 9.3	34.1 ± 12.0
PANAS positivo	34.7 ± 5.6	17.4 ± 3.1	22.1 ± 4.5	19.0 ± 3.6
PANAS negativo	16.3 ± 2.7	27.0 ± 5.3	24.6 ± 6.3	31.0 ± 5.2
RSES	25.6 ± 3.7	10.7 ± 4.9	14.2 ± 6.1	11.1 ± 4.1
ACIPS	90.2 ± 7.5	72.2 ± 14.6	72.3 ± 13.7	61.6 ± 13.2
IIP total	51.1 ± 21.3	99.5 ± 24.3	107.3 ± 23.4	122.9 ± 24.2
IIP dominante/controlador	6.2 ± 3.8	8.2 ± 4.2	8.7 ± 4.7	8.4 ± 4.2
IIP vengativo/centrado en sí mismo	4.4 ± 3.0	7.2 ± 4.3	7.3 ± 3.4	8.8 ± 4.0
IIP frío/distante	3.7 ± 3.0	11.4 ± 4.6	11.4 ± 5.5	15.1 ± 5.2
IIP intrusivo/necesitado	5.9 ± 4.0	9.9 ± 5.6	8.0 ± 5.2	7.2 ± 4.4
IIP socialmente inhibido	4.6 ± 4.0	14.5 ± 7.8	19.5 ± 6.0	24.1 ± 3.9
IIP no asertivo	6.6 ± 4.9	17.4 ± 6.2	19.5 ± 5.7	22.1 ± 5.0
IIP excesivamente complaciente	8.7 ± 5.1	15.5 ± 6.0	15.9 ± 5.9	18.8 ± 6.2
IIP auto-sacrificado	11.0 ± 4.6	15.6 ± 4.5	17.1 ± 5.3	18.4 ± 4.5

Tabla 1. Características de los participantes y resultados de los cuestionarios psicológicos. Los valores son medias ± desvío estándar. BDI: Inventario de Depresión de Beck II; SHAPS: Escala de Placer Snaith Hamilton para Anhedonia; SAD: Escala de Evitación y Angustia social; FNE: Escala de miedo a la evaluación negativa; LSAS: Escala de Liebowitz para la Ansiedad Social; STAI: Cuestionario de ansiedad estado/rasgo; INCOM: Escala de orientación a la comparación social; PANAS: Escala de afectividad positiva y negativa; RSES: Escala de autoestima de Rosenberg; ACIPS: Escala de placer anticipatorio y consumatorio; IIP: Inventario de problemas interpersonales.

Tabla 2. Resultados de respuesta emocional y evaluación del desempeño.

	Grupo control	Grupo con depresión	Grupo con ansiedad social	Grupo con depresión y ansiedad social
Respuesta emocional a la tarea				
Condición "Tú bien/Otro bien"				
Alegría	6.2 ± 1.8	5.4 ± 2.5	5.3 ± 2.3	6.1 ± 2.2
Alivio	3.7 ± 2.8	3.3 ± 2.7	3.5 ± 2.9	5.1 ± 2.3
Culpa	0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.7	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.0
Decepción	0.2 ± 0.6	0.3 ± 0.5	0.3 ± 1.2	0.8 ± 0.7
Enojo	0.1 ± 0.3	0.4 ± 1.0	0.2 ± 0.5	0.0 ± 0.0
Envidia	0.0 ± 0.1	0.4 ± 1.1	0.2 ± 0.6	0.0 ± 0.0
Nerviosismo	0.9 ± 1.6	1.8 ± 2.3	1.3 ± 1.6	1.1 ± 1.5
Tristeza	0.1 ± 0.3	0.2 ± 0.5	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.0
Vergüenza	0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.5	0.1 ± 0.3	0.0 ± 0.0
Condición "Tú bien/Otro mal"				
Alegría	6.0 ± 1.9	5.2 ± 2.4	4.9 ± 2.5	4.8 ± 2.0
Alivio	3.9 ± 2.7	3.3 ± 2.8	3.3 ± 2.5	3.6 ± 2.4
Culpa	0.1 ± 0.5	0.7 ± 0.2	0.8 ± 1.7	2.3 ± 2.7
Decepción	1.1 ± 0.6	0.4 ± 1.0	0.3 ± 0.8	0.8 ± 1.6
Enojo	0.0 ± 0.1	0.4 ± 1.4	0.1 ± 0.4	0.4 ± 1.0
Envidia	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
Nerviosismo	0.7 ± 1.3	1.6 ± 2.1	2.5 ± 2.1	2.2 ± 2.2
Tristeza	0.3 ± 0.7	0.8 ± 1.4	0.4 ± 1.0	1.2 ± 1.7
Vergüenza	0.0 ± 0.0	0.3 ± 0.6	0.3 ± 0.6	0.7 ± 0.9
Condición "Tú mal/Otro bien"				
Alegría	1.1 ± 1.7	0.9 ± 1.4	0.3 ± 0.7	0.7 ± 1.1
Alivio	0.1 ± 0.5	0.4 ± 1.1	0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.4
Culpa	0.3 ± 0.9	1.3 ± 2.5	0.8 ± 1.3	1.7 ± 1.8
Decepción	2.0 ± 2.3	3.1 ± 2.5	3.5 ± 2.2	4.3 ± 2.0
Enojo	1.7 ± 2.2	2.7 ± 2.7	2.7 ± 2.8	2.6 ± 1.6
Envidia	1.0 ± 1.9	1.7 ± 2.4	1.4 ± 2.3	0.0 ± 0.0
Nerviosismo	1.7 ± 1.8	3.2 ± 2.8	3.7 ± 2.5	4.3 ± 2.4
Tristeza	1.0 ± 1.9	2.2 ± 2.5	1.8 ± 2.0	2.9 ± 2.4
Vergüenza	0.6 ± 1.3	2.1 ± 2.1	2.2 ± 2.3	4.3 ± 2.2
Condición "Tú mal/Otro mal"				
Alegría	1.0 ± 1.5	1.3 ± 1.9	0.7 ± 1.2	0.3 ± 1.0
Alivio	1.4 ± 1.9	2.4 ± 2.8	1.6 ± 2.0	2.1 ± 2.4
Culpa	0.2 ± 0.8	1.1 ± 1.7	0.8 ± 1.5	1.3 ± 2.2
Decepción	1.6 ± 2.0	2.1 ± 1.9	2.4 ± 2.1	2.8 ± 2.5
Enojo	1.3 ± 2.0	1.9 ± 1.8	2.1 ± 2.2	3.0 ± 2.0
Envidia	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.0
Nerviosismo	1.2 ± 1.8	2.5 ± 2.4	2.8 ± 2.3	3.4 ± 2.4
Tristeza	1.0 ± 1.4	1.6 ± 2.1	1.7 ± 2.0	3.1 ± 2.8
Vergüenza	0.1 ± 0.3	1.0 ± 1.8	1.1 ± 1.9	2.3 ± 2.7
Respuesta emocional al reencuentro con el cojugador				
Alegría	3.1 ± 2.6	1.5 ± 1.4	2.2 ± 1.7	2.2 ± 2.1
Nerviosismo	1.4 ± 1.6	3.9 ± 2.9	4.5 ± 2.3	4.5 ± 1.8
Vergüenza	0.5 ± 1.3	2.6 ± 2.4	2.5 ± 2.3	3.8 ± 2.1
Enojo	0.0 ± 1.9	0.2 ± 0.7	0.5 ± 1.8	0.0 ± 0.0
Tristeza	0.0 ± 1.9	0.2 ± 0.5	0.3 ± 0.7	0.3 ± 1.0
Evaluación del desempeño				
Desempeño del participante (propio)	4.9 ± 1.0	4.4 ± 1.1	4.1 ± 1.1	4.3 ± 1.4
Desempeño del cojugador	5.3 ± 1.0	5.3 ± 0.9	5.2 ± 0.9	5.2 ± 1.2

Tabla 2. Resultados de respuesta emocional y evaluación del desempeño. Los valores son medias ± desvío estándar.

Tabla 3. Resultados de ERPs.

	Grupo control	Grupo con depresión	Grupo con ansiedad social	Grupo con depresión y ansiedad social
ERPs				
Medial Frontal Negativity (MFN)				
"Tú bien/Otro bien"	11.1 ± 13.0	11.6 ± 12.7	9.6 ± 13.0	8.3 ± 11.3
"Tú bien/Otro mal"	8.0 ± 12.5	9.7 ± 12.2	7.5 ± 13.1	5.8 ± 10.7
"Tú mal/Otro bien"	6.4 ± 12.5	7.9 ± 11.6	7.0 ± 13.4	5.1 ± 12.1
"Tú mal/Otro mal"	7.2 ± 12.1	9.5 ± 11.8	6.0 ± 13.3	3.8 ± 13.0
P300				
"Tú bien/Otro bien"	23.9 ± 13.2	22.0 ± 14.6	21.6 ± 13.7	18.4 ± 12.4
"Tú bien/Otro mal"	22.6 ± 13.7	21.1 ± 13.2	19.8 ± 14.6	16.7 ± 12.9
"Tú mal/Otro bien"	19.3 ± 14.3	17.4 ± 14.0	19.0 ± 15.0	15.0 ± 14.7
"Tú mal/Otro mal"	21.7 ± 13.3	20.8 ± 14.2	20.2 ± 15.5	16.1 ± 16.7

Tabla 3. Resultados de ERPs. Los valores son medias±desvío estándar (μ V).