

**Una Aproximación Neurobiológica al Fenómeno del Duelo: El Rol de la Plasticidad  
Cerebral.**

**Presentado por:**

**Mayra Alejandra Rueda Rondón  
Beatriz Helena Uribe Rodríguez**

**Universidad Autónoma de Bucaramanga  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Programa de Psicología  
2017**

**Una Aproximación Neurobiológica al Fenómeno del Duelo: El Rol de la Plasticidad  
Cerebral.**

**Presentado por:  
Mayra Alejandra Rueda Rondón  
Beatriz Helena Uribe**

**Proyecto de Grado**

**Asesor:  
Dr. Mario Rosero**

**Universidad Autónoma de Bucaramanga  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Programa de Psicología  
2017**

## Tabla de Contenido

Lista de Tablas .....	4
Lista de Gráficos.....	5
Resumen.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Introducción .....	7
Problema .....	9
Planteamiento del problema.....	9
Justificación .....	11
Objetivos.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Marco Teórico.....	14
Neuronas espejo .....	14
Cognición social.....	16
Cognición corporeizada .....	17
Biosincronía conductual y vínculos afectivos.....	19
Bases neuronales de los vínculos afectivos humanos .....	21
Plasticidad Neuronal .....	22
Mapas Afectivos .....	24
Memoria Social.....	25
Dolor social.....	27
Duelo.....	30
Metodología .....	31
Instrumento .....	32
Procedimiento .....	33
Resultados .....	35
Discusión.....	48
Conclusiones .....	55
Referencias.....	56
Apéndices.....	60

## Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Clasificación de referencias por tipo de documento.</i> .....	35
Tabla 2. <i>Total de referencias según constructos.</i> .....	38
Tabla 3. <i>Total de referencias según autor.</i> .....	39
Tabla 4. <i>Total de referencias según año de publicación.</i> .....	42
Tabla 5. <i>Modelo neurocognitivo del proceso de duelo.</i> .....	44

### **Lista de Gráficos.**

Figura 1. <i>Clasificación de referencias por tipo de documento</i> .....	37
Figura 2. <i>Total de referencias según constructos</i> .....	39
Figura 3. <i>Total de referencias según autor</i> .....	42
Figura 4. <i>Total de referencias según año de publicación</i> .....	43
Figura 5. <i>Modelo integrativo de constructos relacionado al fenómeno del duelo</i> .....	46

## **Resumen**

Una nueva disciplina denominada neurociencia afectiva y social está avanzando significativamente en la comprensión de los mecanismos neuronales que permiten la generación de vínculos afectivos proveyendo así un marco conceptual robusto, que posibilita la comprensión del proceso de duelo en términos de patrones de actividad eléctrica cerebral. En este sentido este proyecto intenta identificar y sistematizar los hallazgos científicos más relevantes respecto al papel que juegan los procesos de reorganización cerebral, los mecanismos neuronales del dolor social, y las bases neurobiológicas del establecimiento de vínculos afectivos en el inicio y desarrollo del duelo.

## **Abstract**

A new discipline called affective and social neuroscience is progressing significantly in the compression of the neuronal mechanisms that allow the generation of affective bonds, thus providing a robust conceptual framework that enable the understanding of the mourning process in terms of patterns of cerebral electrical activity. In this sense, this project attempts to identify and systematize the most relevant scientific findings regarding the role played by brain reorganization neural mechanisms of social pain, and neurobiological bases for the development of affective bonds in the onset and development of grief.

## Introducción

La investigación bibliográfica es una metodología que permite el estudio de un tema particular desde diferentes abordajes teórico-científicos en términos de recursos literarios, tomando en consideración la elaboración de una revisión teórica de investigaciones científicas, artículos académicos, libros, entre otros. De igual forma, el primer paso para un proceso investigativo adecuado es la investigación documental ya que amplía los conocimientos, técnicas e información requerida para la elaboración de una investigación científica sustanciosa.

Por otro lado, a partir de la realización de una investigación bibliográfica se puede elaborar una aproximación teórica, la cual hace posible consolidar en un solo documento, una síntesis sobre los resultados encontrados en las diferentes fuentes literarias consultadas. La recopilación de información como proceso investigativo permite la contrastación de diversas hipótesis al brindar diferentes perspectivas de la misma pregunta problema, así es como, tras un estudio riguroso se puede identificar un patrón común entre los diversos resultados conseguidos por diferentes autores en investigaciones variadas, proporcionando al investigador datos clave para redireccionar, continuar o iniciar el proceso investigativo.

Teniendo en cuenta la importancia del recurso literario como fuente informativa crucial para el proceso investigativo, para el presente documento se realiza un estado del arte que recoge información proporcionada por diferentes autores e investigaciones científicas realizadas afín con los mecanismos neurocognitivos implicados en el fenómeno del duelo, brindando la posibilidad de estructurar una aproximación teórica que permita comprender la etiología, función y estructura, del mismo. Por otra parte, cabe destacar que el estudio del

duelo en términos neurobiológicos desde la neurociencia afectiva y social es un tópico reciente en el ámbito científico, debido a que existe muy poca investigación sobre ese tema desde una perspectiva neurobiológica, es fundamental construir una aproximación teórica al mismo.

Tomando en consideración la complejidad del estudio del duelo, en esta investigación se toman en cuenta factores neurocognitivos que permiten abordar de manera integral esta temática. A nivel neurobiológico, la plasticidad cerebral, los mecanismos neuronales del dolor social, y la sincronización bioconductual son constructos trascendentales para lograr comprender la funcionalidad y distintas etapas del duelo, esto es complementado por el impacto psicológico y social que vivencia el individuo al experimentar una pérdida significativa que conlleve un proceso de duelo.

## **Problema**

El fenómeno del duelo es un proceso que se ha investigado a lo largo de los años desde diferentes disciplinas científicas y enfoques de la psicología. Convencionalmente, al duelo se le ha atribuido una dimensión emocional y cognitiva, sin embargo sus bases neurocognitivas no han sido establecidas ya que solo hasta hace unos pocos años se empiezan a desarrollar investigaciones en temáticas relacionadas con el duelo. Los estudios de los constructos relacionados al fenómeno del duelo han crecido recientemente, no obstante la integración de estos en un modelo explicativo del fenómeno no ha sido planteada.

El duelo es un proceso complejo que experimentan todos los seres humanos, caracterizado por alteraciones emocionales de constante tristeza, ira, dolor y rechazo social, lo que genera cambios cognitivos trascendentales en el estilo y calidad de vida de los individuos (Medina, 2009), por esta razón es relevante realizar un modelo neurocognitivo que integre los constructos involucrados en el duelo, así como los mecanismos neuronales responsables y sus respectivas estructuras, tales como: la etiología de los vínculos afectivos, la biosincronía conductual, cognición corporeizada, plasticidad neuronal, dolor y rechazo social, cognición social. Teniendo en cuenta el proceso de duelo no solo como el fallecimiento de un ser amado, sino también una ruptura amorosa, un divorcio, la pérdida de un trabajo, una extremidad, etc, se incrementa la relevancia social de su estudio.

Para establecer un modelo neurocognitivo, se necesita la elaboración de una investigación documental que describa, analice, sintetice y categorice la información relevante de los constructos estudiados, ya que no existe un sustento teórico que fundamente

los procesos involucrados desde la neurociencia y la psicología, de forma que es importante establecer un marco referencial con investigaciones actuales que permita la comprensión de la complejidad del fenómeno del duelo desde una perspectiva neurocognitiva.

Ante el planteamiento de esta problemática, en esta investigación se propone la revisión documental mediante un estado del arte que sistematice la información para posteriormente aplicarse en la realización de un modelo neurocognitivo sobre el rol de la plasticidad cerebral en el duelo, proveyendo un robusto marco de referencia acerca de los constructos implicados, fortaleciendo el conocimiento acerca de la temática para futuras investigaciones, incrementando la documentación científica existente.

En consecuencia surge la siguiente pregunta investigativa: ¿Cuáles son los mecanismos neurocognitivos que determinan e implementan el proceso de duelo?

La hipótesis que se planteó en esta investigación es que la plasticidad cerebral cumple una función adaptativa crucial en cada una de las fases del duelo modificando las redes neuronales desde el principio del proceso, explicando la sintomatología propia del duelo y su posterior elaboración a nivel neurocognitivo

## Justificación

La presente investigación se enfocó en realizar una aproximación neurobiológica del duelo a partir de una revisión sistemática de los avances realizados por una nueva disciplina llamada neurociencia afectiva, integrando la información recolectada para proporcionar una síntesis de los datos relevantes acerca de la temática de estudio, extractados de diversas investigaciones. La revisión bibliográfica elaborada establece una estrategia que favorece el estudio de temáticas relevantes para la neurociencia afectiva con la finalidad de estructurar de manera conceptual el fenómeno del duelo y el mecanismo de reorganización cerebral involucrado.

El fenómeno del duelo se vivencia tras la pérdida de un ser amado, objeto o evento significativo y corresponde a una reacción emocional-comportamental de sufrimiento y dolor, cuando un vínculo afectivo se rompe, se involucra componentes sociales, psicológicos y biológicos que surgen a raíz de la adaptación de la persona a la pérdida. Estas reacciones se caracterizan por su aparición paulatina, catalogada en diferentes fases del fenómeno, el cual inicialmente es percibido por el individuo como imposible, es decir, el sujeto experimenta un periodo de negación en el cual inicia la aparición de cambios emocionales y físicos de manera breve. A medida que la persona se va adaptando a la pérdida, la densidad emocional tiende a crecer, así como la modificación neurobiológica, empeorando los momentos de dolor emocional y físico, esta fase es usualmente la más característica y extensa del proceso del duelo, ya que, debido al fuerte impacto, el individuo cursa por una experiencia con alta carga emocional. Finalmente, tras un lapso de tiempo considerable, la persona inicia un restablecimiento hacia un estado más neutral, en términos de experimentación emocional y estructura física, logrando el objetivo del duelo, habituar al sujeto a la pérdida.

Tomando como referencia, la amplitud de afecciones, cambios psicofisiológicos y cognitivos trascendentes que transforman por completo la vida del individuo que experimenta la pérdida, desde la modificación de importantes esquemas a nivel psicológico, como los constructos psicoafectivos, percepción de las relaciones interpersonales y otros procesos psicológicos relacionados con la capacidad de formar e interpretar vínculos afectivos, hasta la reestructuración de complejos sistemas biológicos relacionados con las necesidades afectivas, así como otros procesos que indirectamente interactúan entre sí, este evento es experimentado por cada uno de los seres humanos y cambia por completo el curso de vida, llegando en casos a no elaborarse apropiadamente, patologizándose e imposibilitando al individuo retomar su estilo de vida normal.

Por esta razón, es importante consolidar un modelo que facilite la comprensión de su función y estructura, permitiendo la exploración de la temática en términos de hallazgos en los mecanismos implicados, con el fin de distinguir las causalidades que influyen en la inadecuada elaboración del duelo, o alguna otra anomalía del proceso ya sea a nivel psicológico, o neurobiológico. El estudio del fenómeno del duelo y el mecanismo de reorganización cerebral subyacente permite evidenciar el rol de la plasticidad cerebral en éste fenómeno, proveyendo un marco referencial que fundamente investigaciones posteriores y trascienda conceptualmente, facilitando la exploración y la evaluación crítica de la temática estudiada. Por otro lado, el fenómeno del duelo como un proceso normal en el ser humano se ha estudiado desde diversos campos de investigación, por lo que es pertinente comprender el duelo desde una base neurocognitiva a partir de los hallazgos realizados por la neurociencia afectiva y social, correspondiendo a un proceso de reorganización cerebral al inicio y al final del duelo donde se evidencia el papel de la plasticidad cerebral y la trascendencia de esto para investigaciones futuras.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Construir un estado del arte que identifique los constructos que expliquen el fenómeno del duelo desde una aproximación neurocognitiva, permitiendo finalmente elaborar un modelo neurobiológico que describa el mecanismo neuronal por el cual suceden los procesos de duelo en el ser humano.

### **Objetivos Específicos**

- Recolectar información acerca de las bases neurobiológicas que sustentan los procesos de apego, vínculos afectivos y relaciones sociales con la finalidad de fundamentar la etiología del proceso del duelo.
- Sistematizar la información recolectada acerca de los constructos neurocognitivos subyacentes al proceso de apego y formación de vínculos afectivos, la plasticidad neuronal y el dolor y rechazo social en unidades de análisis.
- Elaborar un modelo neurobiológico que describa y explique el mecanismo subyacente del fenómeno del duelo a partir de una aproximación teórica.

## **Marco Teórico**

El presente marco referencial plantea los mecanismos subyacentes a los procesos de generación de vínculos afectivos en los seres humanos, los mecanismos neuronales de plasticidad cerebral, cognición corporizada, rechazo y dolor social, estos constructos se han identificado como los más relacionados al fenómeno del duelo, y permitirán la construcción del mecanismo neurocognitivo particular asociado al mismo. Adicionalmente, esta temática desde la neurociencia y la psicología es muy reciente y por tanto no se han encontrado antecedentes de investigación relacionados al rol que desempeña el mecanismo adaptativo de plasticidad cerebral en el duelo, por esta razón se evidencian los constructos más relevantes para entender el fenómeno del duelo a nivel neurocognitivo.

### **Neuronas espejo**

Las neuronas espejo fueron descubiertas al inicio de los años 90 en el laboratorio del neurofisiólogo Giacomo Rizzolatti. Éste descubrió un grupo de neuronas, las cuales denominó “Neuronas Espejo”, en el área pre-motora ventral F5 en la corteza de monos macacos, que se activaban no sólo cuando un mono realiza una acción en particular, sino también, cuando el mono veía a otro mono realizando la misma acción. Desde su descubrimiento, las neuronas espejo se constituyen como el mecanismo mediante el cual se entiende el comportamiento motor de otros. El estudio de éste sistema en humanos mediante diferentes técnicas no invasivas como tomografía por emisión de positrones, magnetoencefalografía, electroencefalografía, etcétera, revela una red de áreas cerebrales que incluye la corteza pre-motora, la parte caudal del giro frontal inferior, la parte posterior del lóbulo parietal, la zona superior de la primera circunvolución temporal, entre otras.

A diferencia del sistema de neuronas espejo en los monos macacos, en los humanos,

con el fin de imitar la conducta de otra persona, es necesario no sólo copiar el objetivo motor de la conducta observada, sino también los medios en los que opera, o sea, los movimientos que permiten su realización (Gallese, 2014). Las neuronas espejo hacen parte de un sistema de conexiones y redes neuronales que posibilitan tanto la percepción como la ejecución de acciones a través del otro. Diversas investigaciones han relacionado este mecanismo con otros aspectos del ser humano como lo son la teoría de la mente, la empatía y el lenguaje. Asimismo, se cree que éste sistema está relacionado con experiencias corpóreas y estados mentales.

Esencialmente, las regiones corticales involucradas en la expresión y experiencia de emociones y sensaciones son también activadas cuando se observa su manifestación en otros.

Cabe recalcar que la intensidad de activación de las neuronas espejo es significativamente más fuerte en la ejecución de un acto que en la observación de una acción. Finalmente, las neuronas espejo determinan un mecanismo fundamental para realizar y comprender las acciones e intenciones de otros y representan un principio básico del funcionamiento cerebral.

Las neuronas espejo también han sido encontradas en una región de la corteza parietal inferior rostral el cual se proyecta al área pre-motora F5 implicando un sistema de neuronas espejo frontoparietal. Por otro lado, las neuronas en el surco superior temporal proveen información de tipo perceptual sobre acciones biológicas en el componente parietal del sistema, sin embargo no exhiben respuestas “espejo” por sí solas. Por esta razón, numerosas investigaciones utilizan evidencia neurofisiológica para reflejar la importancia de las áreas nombradas anteriormente en el entendimiento de las intenciones del otro (teoría de la mente), la adquisición del lenguaje, la empatía, y déficits funcionales en trastornos del comportamiento tales como el autismo (Gallese, 2014). Actividad cortical detectada en

Imágenes por Resonancia Magnética Funcional (fMRI) evidencia una amplia distribución de neuronas espejo en el sistema motor y en el surco temporal superior, en especial se observa una gran activación cuando un individuo imita. Lo anterior indica que ver acciones de forma pasiva en relación a una acción conductual con una meta en particular influencia la actividad de algunas neuronas en la región frontoparietal.

### **Cognición social**

En los últimos años se ha destacado la importancia de indagar los mecanismos involucrados en el desarrollo de la cognición humana y su influencia en la creación de vínculos y relaciones sociales, por lo que ha surgido el estudio de la *cognición social*, la cual es responsable de la forma en la que los seres humanos perciben emociones propias y aquellas provenientes de otros. Igualmente, la cognición social otorga al sujeto la capacidad de entender lo que piensan los demás en determinadas situaciones (metarrepresentaciones), esto como función adaptativa preventiva de potenciales peligros o ataques sucumbidos por otros. Esencialmente, otra de sus funciones es evaluar mentalmente las interacciones interpersonales, ya sean propias o ajenas, es decir, el individuo realiza un profundo análisis sobre el origen y desarrollo de las conductas sociales que él mismo emite, o que observa en otros, para así re-evaluarlas e instaurarlas adaptativamente a su repertorio básico de conductas sociales, permitiendo la ampliación de relaciones sociales y la optimización de las mismas. Por otro lado, esta cognición le indica al individuo qué acciones sociales adecuadas debe realizar dentro de un entorno determinado (Ruiz, J. et al. 2006), esto se encuentra ligado al contexto socio-cultural del sujeto, lo que le permite adecuarse al cumplimiento de normas en términos de la permisión de conductas avaladas por la ubicación en la que se encuentra, por ejemplo, la forma de comportarse correctamente en América, discrepa de la manera en la que debería actuar en Asia, evitándole posibles peligros consecuentes de acciones negligentes.

Dentro de esta cognición encontramos un conjunto de operaciones mentales que subyacen en las interacciones sociales, y que incluyen los procesos implicados en la percepción, interpretación, y generación de respuestas ante las intenciones, disposiciones y conductas de otros. En síntesis, la cognición social permite al sujeto anticiparse y apropiarse de las conductas sociales de los demás, permitiéndole imitarlas, entenderlas y emitir las para establecer relaciones sociales y prevenir peligros potenciales consecuentes al mal comportamiento (Ruiz, 2006).

### **Cognición corporeizada**

Recientemente ha surgido un concepto denominado “*Embodied Cognition*” (En español “Cognición Corpórea”). “La teoría de la cognición corporizada (*embodiment*) propone que la cognición es inseparable de procesos de percepción-acción, adquiridos en contextos socio-culturales y ecológicos más amplios (...), la cognición depende de las experiencias que provienen del hecho de tener un cuerpo con capacidades sensorio-motrices, en íntimo acoplamiento con el ambiente” (Eyssartier y Lozana, 2014).

Para entender éste fenómeno es necesario estar familiarizado con el proceso de “*Embodied Simulation*” o “*Simulación de encorporamiento*” (Gallese, 2014) Éste se refiere a la capacidad cognitiva de experimentar de forma inmediata y automática a través de uno mismo, aquello que se observa en otros o en el ambiente, en términos de sensopercepción (actos motores, verbales, auditivos, etc.; y sus respectivos constructos sociales), lo anterior es atribuido al mecanismo de neuronas espejo y se considera como base de las relaciones interpersonales. Este mecanismo se activa al interactuar con los otros y con el mundo, pero de la misma forma es modulado por factores contextuales, cognitivos y personales, propios de la identidad de la persona.

Este fenómeno sostiene que las estructuras y redes neuronales involucradas en las experiencias propias son utilizadas en la interacción con los demás, determinando un entendimiento del comportamiento o estado mental del otro a través de sí mismo (Gallese, 2014). Al igual que en el mecanismo de las neuronas espejo, el fenómeno de la cognición corpórea no se limita solamente a la acción, este trasciende a las emociones y a las sensaciones, construyendo continuamente la identidad personal en constante relación con los demás. De esta forma, al interactuar con el otro, necesariamente la conducta de los demás afecta las acciones, emociones, y sensaciones de otros individuos. Varios estudios han identificado la existencia de dos regiones cerebrales involucradas en las representaciones corporales. Una de ellas es la corteza visual extraestriada que se activa cuando se procesan visualmente el cuerpo humano o partes del cuerpo, así como cuando se adopta una perspectiva en tercera persona para visualizar el cuerpo propio. Adicionalmente existe evidencia que indica que las experiencias extra-corporales están vinculadas con la unión temporoparietal, un área multisensorial en el borde entre los lóbulos temporal y parietal (Purves, 2004). La comprensión de este sistema es fundamental para entender distintos procesos cognitivos básicos y complejos y la manera en la que se moldea el cerebro desde un proceso individual mediado por la interacción con el otro y el entorno.

Es importante mencionar que cada uno de los mecanismos cerebrales y redes neuronales involucradas en el proceso de cognición corpórea, contribuyen al desarrollo del pensamiento reflexivo, incluyendo estructuras tales como la línea media del córtex prefrontal, el giro cingulado, y regiones parietales. La representación de emociones centrales y la autonomía proactiva, se implementan en regiones tales como el córtex orbitofrontal, insular y cingular anterior. dichas estructuras se relacionan también con aspectos que conciernen al desarrollo del yo, como la capacidad del sujeto para percibirse en primera persona durante interacciones sociales, al igual que la habilidad para asumir su responsabilidad en

experiencias propias que han sido dirigidas por la intencionalidad o simplemente auto-regularse, recaen en las estructuras previamente mencionadas, centrándose en el sujeto en términos de sí mismo y en la representación de las anteriores en diferentes partes su cuerpo. (Purves, 2004)

### **Biosincronía conductual y vínculos afectivos**

Entre las necesidades básicas del ser humano se encuentran las relaciones interpersonales, la cuales permiten que el individuo interactúe con los demás y su entorno. A partir de esta premisa, se consideran diferentes tipos de relaciones afectivas significativas, según Feldman (2017) existen cuatro tipos de relaciones interpersonales básicas las cuales son: 1) Relación emocional con padres, especialmente con la madre. 2) Vínculos románticos con una pareja. 3) Relación afectiva con amigos. 4) Vínculos particulares con otros seres humanos específicos (“desconocidos”).

Teniendo en cuenta la importancia de las relaciones y vínculos interpersonales en el ser humano como necesidad básica, se han realizado diferentes investigaciones en el campo de la neurociencia con el fin de comprender su etiología, desarrollo y mantenimiento a nivel estructural en áreas cerebrales. Algunos vínculos afectivos entre humanos pertenecientes al mismo contexto de forma cercana, tienden a fortalecerse al punto de que sus cuerpos de manera inconsciente se sincronizan en cuatro dominios: 1) Conductual o conductual, 2) Cardíaco, 3) Hormonal, y 4) Cerebral o neuronal (Feldman, 2017).

Este fenómeno fue definido por Feldman en 2015 como "Sincronía bioconductual" el cual se entiende como la coordinación inmediata de procesos conductuales y fisiológicos entre personas con algún tipo de relación interpersonal, durante interacciones sociales.

Esta sincronía inicia en edades tempranas, remontándose a relaciones tan básicas como relevantes en la vida del ser humano, el vínculo entre madre e hijo. Se ha demostrado

que desde la gestación la biosincronía fortalece el crecimiento físico y psicológico del niño mejorando su calidad de vida a largo plazo. Cuando los niños son privados de la interacción con la madre en periodos sensibles, por ejemplo en aquellos casos de separación parental por depresión posparto, se generan serias complicaciones de salud en el pequeño (Ranote, S., et al., 2004 en Feldman, 2015).

Se ha evidenciado que la materia gris en hombres y mujeres es significativamente diferente cuando se convierten en padres, se piensa que estos cambios ocurren durante los primeros cuatro meses después del parto. En la mujer se ha demostrado el aumento de materia gris en estructuras cerebrales como la corteza subcortical (amígdala, hipotálamo, tálamo) al igual que en redes corticales de la corteza pre-frontal a cargo de regulación emocional, giro pre-central, giro post-central y lóbulo parietal inferior (Feldman, 2015) favoreciendo la plasticidad neuronal en áreas críticas, igualmente, esto se relaciona con percepciones positivas en estilos de crianza.

Se piensa que la sensibilidad temporal de las neuronas dopaminérgicas permiten que el ser humano genere nuevas redes neuronales para las relaciones, en donde estas serán percibidas como gratificantes a partir del circuito de recompensa cerebral y la sincronía biocomportamental, y se mantendrán en el tiempo según la cantidad y frecuencia de secreción de oxitocina, que será responsable de fortalecer o eliminar estas redes, modificando la percepción de importancia que atribuye el individuo a ciertos vínculos y estímulos sociales. (Feldman, 2017).

Por otro lado, tras la integración en el núcleo estriado de oxitocina y dopamina, la experiencia de biosincronía conductual en el ser humano se vuelve un ciclo coordinado

ligado al afecto que es vivenciado por el individuo como placentero, generando en él una variable motivacional gracias a la dopamina y una duración prolongada debido a la oxitocina, la cual es considerada como mecanismo fundamental para el inicio y mantenimiento de los vínculos afectivos humanos. (Feldman, 2017)

### **Bases neuronales de los vínculos afectivos humanos**

Proveyendo un marco de referencia sobre los mecanismos neurobiológicos subyacentes a los vínculos afectivos, se ha determinado que el establecimiento de los mismos involucran dopamina (DA) y oxitocina (OT). Otra característica importante en los lazos de apego es que éstos son selectivos y duraderos, su selección depende del contexto y su duración abarca periodos extensos, algunos duran casi toda la vida. Por otro lado, la plasticidad cerebral es una capacidad del cerebro humano que en el caso de la formación de lazos de apego, demuestra poder reorganizar y reparar redes neuronales, al menos parcialmente, cuando se presentan situaciones negativas en la vida de un individuo. (Feldman, 2017).

La calidad del apego está relacionada con los niveles de dopamina en el cuerpo estriado del cerebro, en particular en el núcleo accumbens, el cual está estrechamente relacionado con la implementación de conductas dirigidas hacia una meta. De manera que, las neuronas dopaminérgicas funcionan como estimuladoras de recompensa frente a un objetivo y tienen un lazo con los receptores de oxitocina en el cuerpo estriado. De forma que permiten la formación de los vínculos de apego hacia objetivos afiliativos como el cuidado materno.

Específicamente la oxitocina estimula la red “accumbens-palidal” fortaleciendo la actividad sináptica en éste y formando recuerdos del contexto de apego. La relación entre tipos de receptores dopaminérgicos como D1 y D2 en combinación con la oxitocina permite

al cerebro internalizar al otro y codificar patrones de recompensa social conllevando a la consolidación del lazo (Feldman, 2017). Por otro lado, los seres humanos establecen afiliaciones sociales por medio de la actividad del circuito límbico que comprende la oxitocina producida por el hipotálamo, la red extendida de la amígdala, y el cuerpo estriado, incluyendo el área tegmental ventral (VTA).

### **Plasticidad Neuronal**

La plasticidad neuronal se entiende como la habilidad del cerebro para adaptarse al cambio ya sea para compensar una pérdida (lesión) o para la adquisición de nuevos conocimientos en términos de aprendizaje. Esencialmente, permite a las neuronas reorganizarse funcional o estructuralmente y formar nuevas conexiones sinápticas. Los mecanismos de la plasticidad sináptica se desarrollan en escalas temporales que van desde segundos hasta semanas y meses, particularmente se ha demostrado que la plasticidad sináptica a largo plazo en el sistema nervioso de mamíferos está correlacionada con los procesos de aprendizaje y memoria. (Purves et al. 2008).

Algunos de los patrones de actividad sináptica encontrados en el sistema nervioso central resultan en un prolongado aumento de la fuerza sináptica, lo cual se denomina potenciación a largo plazo, a diferencia de la depresión a largo plazo, la cual consiste en patrones de actividad que generan una disminución de manera prolongada en la fuerza sináptica. Los procesos de potenciación y depresión a largo plazo describen un cambio en la eficacia sináptica involucrados en diversos mecanismos celulares y moleculares.

En particular el mecanismo específico de la potenciación a largo plazo ha sido ampliamente estudiado en las neuronas piramidales del hipocampo, un área del cerebro relevante para la formación y evocación de recuerdos. El hipocampo se activa durante tareas relacionadas a la memoria, y una lesión en ésta área conduce a la incapacidad para formar

ciertos tipos de recuerdos nuevos. En contraste, la depresión sináptica a largo plazo debilita de manera selectiva sinapsis disminuyendo la probabilidad la codificación de información nueva. (Purves et al. 2008)

Un fenómeno de plasticidad ampliamente estudiado, es la reorganización de redes sinápticas en la corteza somatosensorial primaria en el cerebro de un adulto tras la amputación de un brazo u otra extremidad, lo cual genera alteraciones en la percepción del mismo. (Purves et al. 2008) Particularmente, la representación funcional a nivel sensorial persiste a pesar de que se ha perdido la capacidad de percibir estímulos. La organización somatotópica, definida como el mapa topográfico del cuerpo, tiene un papel fundamental en la generación de éste fenómeno, debido a la respuesta de neuronas adyacentes a las poblaciones neuronales que representan el miembro amputado. De forma que, la eliminación de estímulos de una parte del cuerpo debido a amputación resulta en una re-organización somatotópica. En consecuencia, la representación cortical de partes del cuerpo adyacentes toman el “territorio” del cerebro que ha dejado de recibir estímulo (Makin, 2017). Adicionalmente, cuando ocurre una amputación completa de una mano o un brazo, el campo cortical de la mano faltante comienza a responder a la parte inferior del rostro, causando una reorganización masiva en relación al homúnculo sensorial (representación cortical de las partes del cuerpo).

Las observaciones realizadas acerca éste fenómeno permiten contemplar el potencial del cerebro adulto para reorganizarse bajo las circunstancias adecuadas. Particularmente, estudios conductuales, electrofisiológicos y por imágenes revelan evidencia acerca de la amputación de un miembro, reflejando la reorganización del cerebro, demostrando la formación o fortalecimiento de caminos neuronales.

En particular, se ha observado que aún mucho tiempo después de la ocurrencia de una

amputación, las personas reportan sensación continua en el miembro que han perdido. Esta sensación “fantasma” llega a ser tan vívida como la percepción propia del cuerpo, incluyendo variedad de sensaciones como presión, temperatura, cosquilleo, picazón y dolor. (Makin, 2017). Las sensaciones fantasma pueden ser disparadas mediante la estimulación del muñón, la cual también refleja re-inervación espontánea periférica. Por otro lado, debido a la reorganización neuronal y a la cercanía cortical del homúnculo somatosensorial, las sensaciones fantasmas pueden ser evocadas mediante la estimulación facial. En síntesis, la reorganización cortical sufrida después de una amputación y la percepción del miembro amputado sugiere que en principio las pérdidas físicas implican un proceso de reorganización neuronal que produce la continua reexperimentación de lo perdido aunque la retroalimentación física haya cesado.

### **Mapas Afectivos**

El ser humano establece relaciones afectivas con el otro, intercambia emociones y sentimientos dirigidos a activar un conjunto de representaciones llamado “mapas afectivos”, siendo éste un mosaico de características físicas y psicológicas, que determinan la elección del objeto del deseo y estimulan su búsqueda. John Money describe el término *lovemaps* como “el conjunto de representaciones que, en el cerebro de un individuo, gobiernan sus atracciones, sus elecciones y sus comportamientos sexuales”. (Vincent, J. 1997).

Particularmente, el desarrollo de los mapas afectivos sucede durante los años posteriores al nacimiento, se construye en el cerebro dependiendo de entradas sensoriales especializadas y de la influencia de las hormonas sexuales. Específicamente, los acontecimientos y situaciones en las cuales el individuo se ha involucrado, graban en las neuronas un mapa afectivo del otro, registrando una huella neuronal desde la infancia, pasando por la pubertad y finalmente consolidándose en la adolescencia.

Importantemente, los seres humanos tienen la necesidad de un aprendizaje y de la

presencia continua de modelos para construir su propio mapa afectivo desde la niñez. Por consiguiente, es entre la edad de cinco y ocho años de edad cuando el mapa es más vulnerable y se encuentra amenazado por lo que Money llama “Vandalismos” tales como violencias, coerciones, o severidades excesivas que modifican el mapa afectivo del individuo, de forma que todas las patologías sexuales son resultado de un mapa afectivo dañado. (Vicent, J.1997). En síntesis, los mapas afectivos reflejados en el individuo desde la infancia orienten la elección de pareja, así como la creación de lazos fuertes y duraderos con el otro, marcando un patrón en las relaciones afectivas y el apego hacia otra persona.

### **Memoria Social**

La memoria social es la base de la construcción de las relaciones sociales, ya que ésta permite al sujeto establecer un registro y representación de los demás seres a su alrededor, permitiendo la discriminación entre los individuos de su misma especie y la formación de relaciones duraderas.

Específicamente, la especie humana se caracteriza por una interacción social constante que genera distintos tipos de vínculos y relaciones, las cuales se pueden clasificar en dos. La primera constituye las relaciones que son aprendidas a causa de eventos asociados a la bio-sincronía conductual en términos de procesos hormonales y fisiológicos que generan alguna conexión directa entre individuos. La segunda, abarca relaciones adquiridas durante la vida diaria por medio de la experiencia cognitiva frente a los pares. Adicionalmente, estas no son resultado de la asociación a una vivencia fisiológica específica.

Particularmente, se ha evidenciado en el primer tipo de relaciones que la oxitocina regula la actividad de interneuronas en diferentes áreas corticales cuando los cambios físicos son esenciales en una vivencia, como lo son la maternidad o los comportamientos sexuales. (Maroun, M. 2016) Por otro lado, para el segundo tipo de relaciones, se considera como

mecanismo funcional responsable a la memoria de corto plazo, ya que posibilita la integración sensorial, cognitiva y emocional de las experiencias afectivas. Se ha evidenciado que el acercamiento inicial entre mamíferos sólo perdura en el recuerdo por alrededor de una hora, a menos que la exposición se extienda durante un periodo de tiempo considerable, o que ésta sea altamente frecuente. De igual forma, la oxitocina juega un papel fundamental, debido a que se encuentra involucrada en la emisión de comportamientos sociales, ya sean positivos o negativos y en la generación de memorias ligadas a las emociones.

Adicionalmente, a nivel estructural, las memorias sociales se forman por un estímulo de connotación social adquirido a través de alguno de los sentidos, principalmente el olfato, ingresando por las vías nasales hacia el bulbo olfatorio principal y secundario. Ambos bulbos se proyectan al núcleo medial de la amígdala, a través de la amígdala cortical. El núcleo medial de la amígdala dirige la información sensorial hacia el septal lateral, el cual está conectado con varias áreas hipocampales e hipotalámicas. Igualmente, el área preóptica medial, el núcleo del lecho de la estría terminal y la corteza entorrinal, están asociadas al comportamiento social.

Adicionalmente, la memoria social se consolida a largo plazo cuando la exposición al estímulo es prolongada, al menos por una semana, o con gran frecuencia. La memoria social a largo plazo es asociada con la plasticidad sináptica mediada por la síntesis proteica, reflejada por la potenciación a largo plazo o la depresión a largo plazo de vías sinápticas específicas. Por otro lado, se evidencia que la inyección local de anisomicina bloquea la generación de memorias a largo plazo, pero no obstruye la memoria a corto plazo, comprobando que efectivamente la plasticidad sináptica por síntesis proteica ocurre en el núcleo medial de la amígdala. En síntesis, los estudios realizados tanto en humanos como en animales sugieren un efecto regulatorio de la oxitocina en la formación de memorias sociales a través del sistema límbico, involucrando a su vez la consolidación de memorias

emocionales.

### **Dolor social**

A lo largo de los años, se ha evidenciado que algunas de las experiencias más dolorosas para el ser humano involucra la pérdida de un vínculo social importante, de forma que la utilización de terminologías como “corazón roto”, para referirse a una situación dolorosa no está lejos de acercarse a la forma en la que se experimenta el dolor emocional.

Para comprender el siguiente apartado es de suma importancia brindar una conceptualización sobre el dolor físico y el dolor emocional o dolor “social”. El dolor físico es considerado por Eisenberger y Lieberman (2004) como la desagradable experiencia sensorial y emocional asociada a la posibilidad y/o daño de tejido, por otro lado, el dolor emocional o dolor “social”, es la experiencia angustiosa relacionada a la percepción de pérdida psicológica, bien sea potencial o real de seres, relaciones o grupos sociales cercanos.

Ahora bien, además de ser vivencias poco agradables, ambas comparten términos similares cuando son manifestadas por los seres humanos, aunque el dolor emocional no implica explícitamente una molestia física suele ser expresado con palabras diseñadas para manifestar el malestar físico, por ejemplo, se habla de “corazones rotos” cuando ocurre una ruptura amorosa, aunque realmente el corazón no se ve afectado, se quiere indicar que existe un alto grado de dolor emocional. A medida que la especie humana ha evolucionado, estos dos sistemas de dolor físico y psicológico se han adaptado y unido para cumplir su función de manera más efectiva, la cual consiste en crear memorias que capturen un alto contenido emocional indicando al individuo sobre una potencial “señal de alerta”, para que éste busque un lugar seguro o proceda a alejarse de dicho estímulo que evoca dichas experiencias, con el objetivo de evitar futuras experiencias peligrosas. A nivel social, se cree que el contacto cercano con la madre en etapas tempranas es percibido como nutrición y protección, por lo

que la separación con esta aporta una experiencia adaptativa prematura sobre el “dolor social”, previniendo las consecuencias del aislamiento prolongado de la presencia de la madre. (Eisenberger & Lieberman, 2004)

Diversos estudios manifiestan la disminución del dolor emocional al consumir medicamentos destinados a aliviar el dolor físico (opioides o antidepresivos), evidenciando el mismo mecanismo cerebral. Estos estudios han encontrado que independientemente de su causa (físico o emocional), el dolor se procesa de dos formas diferentes, por procesamiento sensorial y por el sentimiento de desagrado. Se ha identificado como responsable principal del sentimiento de desagrado a nivel fisiológico, así como del dolor social, a la subdivisión dorsal de la corteza cingular anterior (áreas 24 y 32). Por otro lado, la corteza somatosensorial e insular posterior, han sido asociadas con los aspectos sensorio-discriminativos del dolor. En síntesis, el dolor físico y el dolor social comparten el mismo mecanismo cerebral.

Los estudios centrados en la experiencia del dolor social, indican que es un proceso exclusivo de los mamíferos, que ha ido evolucionando en estas especies, exteriorizándose en comportamientos clave como la comunicación verbal con la madre para mantener el contacto durante y después del periodo de lactancia, teniendo en cuenta el gran vínculo afectivo que esto implica y el alto nivel de dolor al que se es expuesto si se separan. El giro cingulado juega un papel vital en las respuestas del infante sobre la angustia que le genera la posible separación de su madre. El rechazo o la separación es una experiencia estresante para el ser humano, sin embargo, existe una considerable variación de las formas de reaccionar ante la situación.

El modelo de sensibilidad al rechazo (SR) se ha construido para dar explicación a la diferentes reacciones ante el rechazo, el por qué algunas personas son más vulnerables a éste

fenómeno que otras. De acuerdo a este modelo, la sensibilidad al rechazo resulta de un proceso de aprendizaje natural. Los niveles altos de SR se desarrollan como un resultado de prolongadas experiencias de rechazo que experimentan los neonatos con sus cuidadores o con otras personas significativas, de manera que, a través de estas experiencias, los individuos aprenden a esperar el rechazo por parte de otras personas mas cercanas, y ya que las relaciones son significativas, las expectativas que desarrollan los individuos relacionados al rechazo generan un considerable nivel de ansiedad. Expectativas de rechazo ansiosas evidencian una SR alta, demostrando una aumentada percepción negativa en situaciones de potencial rechazo.

Investigaciones realizadas a partir de la premisa anterior evidenció que la exposición a individuos con una SR alta de imágenes relacionadas al rechazo (pinturas mostrando a personas que aparecen socialmente alejadas o solitarias) o palabras asociadas al mismo concepto de rechazo (abandono, traición, exclusión), lleva a la activación del esquema de SR y pensamientos, sentimientos, y respuestas psicológicas negativas relacionados al mismo (Kross et al. 2007)

Los estudios realizados por la neurociencia cognitiva sugiere la existencia de dos posibles relaciones entre las llamadas diferencias individuales y los patrones de actividad neural en el cerebro relacionados a la generación y regulación de las respuestas afectivas que resultan de la exposición de imágenes de rechazo. Los individuos con una SR alta experimentan altos niveles de estrés cuando son expuestos a señales de rechazo, demuestran una actividad aumentada en áreas del cerebro involucradas en valorar la relevancia afectiva de un estímulo, especialmente, de un estímulo aversivo que se manifiesta en áreas que incluyen, la amígdala, ínsula, y variadas subregiones de la corteza cingular. Trabajos relacionados han demostrado que la actividad en estas regiones co-varían con las diferencias individuales en la manera en la que los individuos procesan emociones y evalúan los

estímulos como negativos y amenazantes. Por ejemplo, la actividad en la ínsula se correlaciona con la conciencia de los estados del cuerpo que provocan ansiedad y emociones específicas, tales como la tristeza, de igual forma, se ha encontrado actividad aumentada de la amígdala en individuos que perciben alguna amenaza en un rostro neutral. (Kross et al. 2007). Sommerville, Heatherton y Kelley (2006) citados por Kross, demostraron que las regiones ventral y dorsal de la corteza cingulada anterior (ACC) se activa en respuesta a un rechazo, el ACC dorsal es sensible a situaciones que involucran la ruptura de una expectativa, mientras que el ACC ventral es sensible específicamente a situaciones en las que se acepta, en lugar de rechazar la retroalimentación.

### **Duelo**

El fenómeno del duelo ha sido abordado desde diversas perspectivas y enfoques investigativos, se plantean diversas fases del duelo por las cuales atraviesa una persona a partir de la pérdida, como el planteamiento de la negación, las alteraciones emocionales, la aceptación de la realidad de la pérdida y de la ausencia del ser querido, hasta su elaboración total y la continuidad de la vida. La secuencia temporal de éste proceso es muy variada y depende de las diferencias individuales, la etapa del ciclo vital y de los procesos propios de elaboración (Medina, E. 2009). De igual forma, el duelo implica no sólo situaciones como el fallecimiento de un ser querido, puede manifestarse también como una ruptura amorosa, pérdida de un trabajo o empleo, cambios importantes en el ciclo vital como de la niñez a la juventud y de la juventud a la edad adulta, la independencia de los hijos o limitaciones físicas y corporales, trascendiendo a un fenómeno más complejo que sólo el deceso de una persona cercana.

Muchos autores describen el proceso de duelo mediante diversas etapas, por ésta razón se puede dividir el fenómeno del duelo en 3 grandes fases que conglomeran un número de situaciones, emociones y sentimientos propios de la pérdida. 1.) El duelo inmediato, en los

primeros momentos donde se manifiesta la etapa de negación. 2.) El cercano, cuando se ya ha ocurrido el choque inicial y el individuo está sumergido en la pérdida y sus consecuencias psicológicas, fisiológicas y sociales, y finalmente, 3.) La resolución, donde ha pasado tiempo de adaptación para el individuo, el cual procura seguir adelante con su vida. (Medina, E. 2009). Los duelos no elaborados o “patológicos” son aquellos en los que no se ha elaborado una resolución y no se adaptan a la pérdida, se manifiesta una continua creencia de negación a la pérdida, por lo que se sigue experimentando gran malestar y rechazo en el individuo. El duelo hace parte de la vida del ser humano, por ésta razón es significativo comprender el mecanismo subyacente a este fenómeno.

### **Metodología**

En el presente trabajo se utilizó el método de investigación documental o bibliográfico denominado Estado del Arte, en la cual se realiza una revisión bibliográfica mediante un proceso de recolección, análisis y síntesis de la información revisada y consignada de forma sistemática, la cual permite la posterior elaboración de un modelo neurobiológico del fenómeno del duelo.

La elaboración de un estado del arte es un proceso en el cual se describe, explica y sistematiza la información recolectada con respecto a una temática de investigación desde diversos enfoques, disciplinas o perspectivas metodológicas. Hoyos (2000) define el estado del arte como “Una investigación documental que tiene un desarrollo propio cuya finalidad esencial es dar cuenta de construcciones de sentido sobre bases de datos, que apoyan un diagnóstico (estado actual del conocimiento) y un pronóstico (estado pretendido del conocimiento) en relación con el material documental sometido a análisis” (p. 57)

Una vez realizada la revisión de la información a partir de las fuentes bibliográficas, se realiza una sistematización que permita recopilar los datos relevantes para el proceso

investigativo, evidenciando de esta manera las necesidades, los avances o las limitaciones que tenga la temática de estudio desde una perspectiva investigativa, a partir de la estructuración en unidades o núcleos temáticos recolectados particularmente de fuentes bibliográficas como libros, revistas, páginas online, y artículos de investigación de diversos países en inglés o español, abarcando una base bibliográfica amplia.

### **Instrumento**

Las técnicas de recolección y registro de información son de relevancia crucial para el diseño metodológico del presente Estado del arte, proveyendo un instrumento de investigación que responda a las necesidades planteadas en la problemática de estudio. La realización de una lectura significativa de los textos pertenecientes a la base de recursos bibliográficos, comprende la elaboración de fichas bibliográficas que identifiquen elementos y aspectos relevantes para la temática de investigación en las cuales se señalan conceptos centrales, palabras claves, referencias, resúmenes o reseñas bibliográficas, descripciones breves de lo descrito en el texto, etcétera, permitiendo la sistematización del contenido bibliográfico en la unidad de análisis correspondiente, facilitando asimismo la estructuración de la información para sus posterior síntesis, y ofreciendo información fundamental acerca de la temática de investigación.

La naturaleza investigativa del Estado del Arte permite la condensación de núcleos temáticos que deriven de unidades de análisis, por medio de la recolección, identificación, descripción, exposición, y estructuración de los constructos estudiados.

El tipo de fichas empleadas para la elaboración del presente estado del arte, contienen datos relevantes que sintetizan los contenidos de cada una de las fuentes, evidenciando los conceptos claves del marco referencial y su importancia para el estudio. Este tipo de fichas se

denomina *ficha de reseña bibliográfica*. La utilización de este instrumento permitió recolectar y sistematizar la información para el desarrollo del presente estado del arte, codificando los datos del fenómeno de estudio.

### **Procedimiento**

Con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados para este proyecto investigativo, se realizó un procedimiento dividido en tres etapas para la realización del estado del arte y el planteamiento del modelo neurocognitivo.

1. *Etapa de recolección:* Esta etapa sustenta la orientación metodológica del diseño de investigación, permitió plantear los constructos relevantes dentro del estudio para la elaboración del estado del arte, se tuvo en cuenta los pasos de: selección de los constructos y limitación de objetivos, así como la búsqueda y selección de fuentes bibliográficas científicamente relevantes para la temática investigativa, obteniendo una revisión y apropiación teórica de los constructos investigados, mediante la recolección de información a través la revisión bibliográfica de libros y artículos de investigación acerca de las bases neurobiológicas de la formación de los vínculos afectivos, la plasticidad cerebral, así como del dolor y el rechazo social, y finalmente del proceso de duelo, elaborando una síntesis teórica de las temáticas recopiladas que permitan describir el origen del fenómeno del duelo desde la formación de vínculos afectivos con el otro en términos neurobiológicos, sociales y psicológicos.
2. *Etapa de sistematización:* En esta etapa se realizó el procesamiento de la información y el análisis de la misma. Teniendo como base la información recolectada a partir de las fuentes de investigación, se elaboraron fichas bibliográficas como un resultado de la revisión teórica, sistematizando la información, realizando una revisión, reseña y

descripción de los datos obtenidos en la etapa de recolección sobre los constructos neurocognitivos utilizados para esta investigación.

3. *Etapa de construcción:* La última parte de la investigación consiste en la elaboración de un modelo neurobiológico que evidencie los mecanismos neuronales detrás del fenómeno del duelo, manifestando el rol que posee la plasticidad cerebral en el proceso, proporcionando de esta manera una aproximación explicativa que provea la información necesaria para sustentar futuras investigaciones. La realización de éste modelo es realizado a partir de los resultados obtenidos en la revisión y sistematización bibliográfica, de forma integrativa con todos los conceptos involucrados en el proceso de formación de vínculos afectivos y la plasticidad cerebral en el rol que poseen en el fenómeno del duelo.

## Resultados

Como parte de los resultados, se mostrarán a continuación una serie de tablas que corresponden a los datos bibliográficos referenciados en el presente estudio. Las tablas han sido clasificadas por medio de un método integrativo conocido como “Unidades de Análisis”, las cuales se encuentran organizadas acorde con el modelo de Hoyos (2000), teniendo en consideración su finalidad de facilitar un paradigma que permite la creación de núcleos temáticos que son clasificados según su contenido, origen, finalidad, metodología, entre otros. Para el presente estado del arte se tienen en cuenta las fuentes bibliográficas utilizadas y se clasifican por tipo de documento, año de publicación, autor, entidad o editorial, entre otros.

De igual forma, se presentan diferentes fichas bibliográficas que contienen una síntesis de los aspectos más relevantes destacados de cada una de las fuentes bibliográficas analizadas cuidadosamente durante la revisión literaria llevada a cabo para la realización adecuada del presente trabajo.

Tabla 1.

*Clasificación de referencias por tipo de documento.*

Unidad de Análisis	Entidad	Total
Libro.	Sinauer Associates.	2
Libro.	Dolmen Ediciones S.A	1
Artículo de Revista.	Trends in Cognitive Sciences.	4
Artículo de Revista.	Nature reviews Neuroscience.	2
Artículo de Revista.	Philosophical transactions of	1

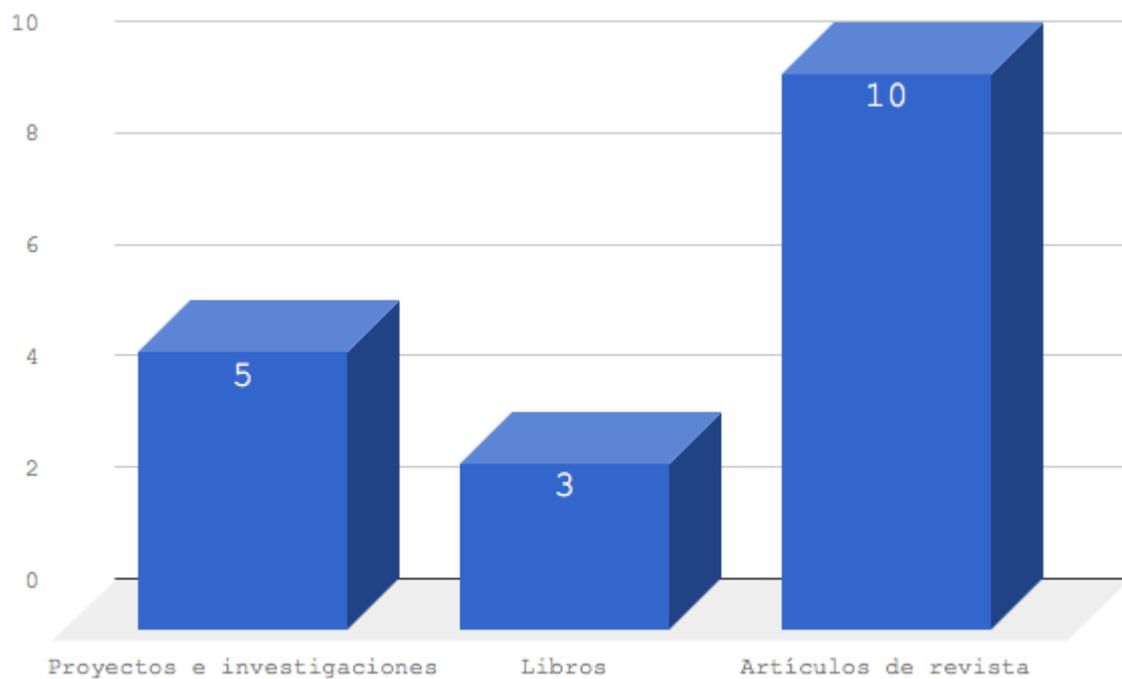
	the royal society.	
Artículo de Revista.	Journal of cognitive neuroscience.	1
Artículo de Revista.	Biological Psychiatry.	1
Artículo de Revista.	Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría.	1
Artículo de Revista.	Neuroimage.	1
Artículo de Revista.	Apuntes en psicología.	1
Artículo de Revista.	Frontiers in Human Neuroscience.	1
Otros.	Universidad de la Laguna.	1
Otros.	NEES - Facultad de Ciencias Humanas – UNCPBA.	1
Total:		18

---

En esta tabla se puede evidenciar las referencias clasificadas por el tipo de documento, los cuales en su mayoría son artículos de revista o investigaciones experimentales, también clasificadas a partir del número de publicaciones de cada entidad, siendo la que mayor referencias tiene la revista *Trends in Cognitive Sciences* y *Nature reviews Neuroscience*, las cuales son revistas con publicaciones de temáticas relevantes para la neurociencia y la ciencia cognitiva, siendo documentos publicados en el idioma inglés de talla mundial.

Figura 1.

*Clasificación de referencias por tipo de documento.*



Para una mejor comprensión de la información referente a los tipos de documentos utilizados para la investigación, se evidencia en la Figura 1 la relación de número de publicaciones en cada tipo de documento. Los artículos de revista fueron la fuente bibliográfica más recurrente ya que la naturaleza de estos documentos permite describir un fenómeno, concepto o constructo a nivel teórico, fortaleciendo el marco de referencia a partir de la información suministrada por esta fuente. Las investigaciones o proyectos de investigación fueron utilizados en menor medida ya que proveían un marco conceptual interesante que evidenciaba de forma experimental los conceptos utilizados, por ejemplo, los experimentos realizados en ratas o simios para evidenciar el papel de la oxitocina o la dopamina en el cerebro y el efecto que poseía sobre la memoria social. Los libros fueron utilizados para abarcar una amplia cantidad de conceptos ya que poseían una robusta cantidad de constructos y conceptos de temáticas de la neurociencia, como la plasticidad cerebral, la cognición corporizada, la cognición social, por citar algunos casos.

Tabla 2.

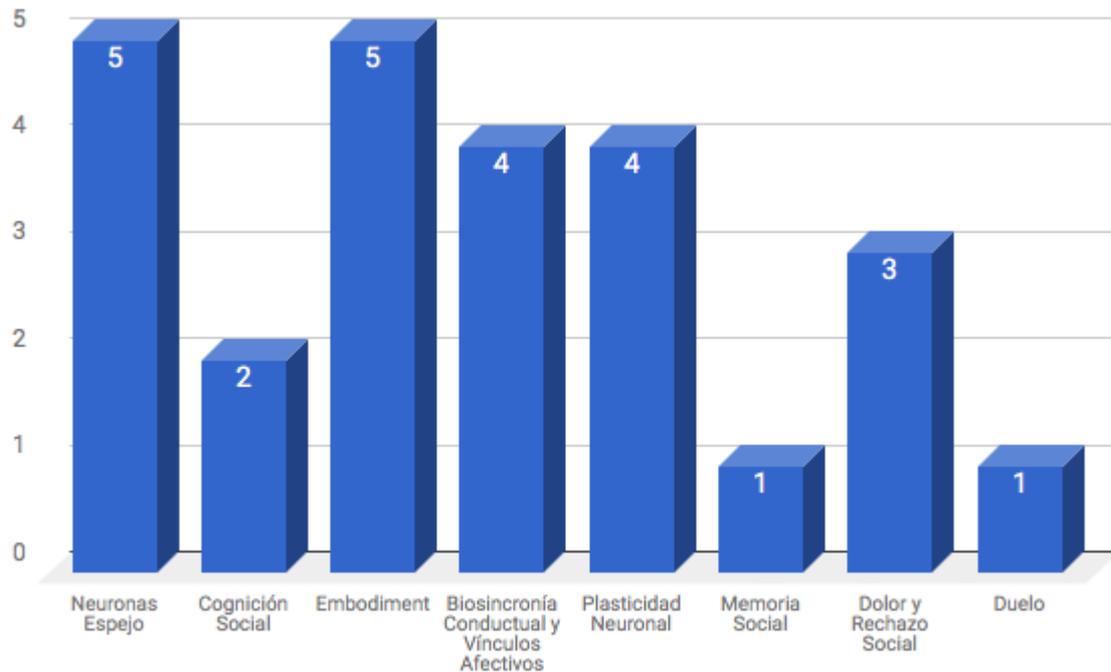
*Total de referencias según constructos.*

Constructo	Total de Referencias
Neuronas Espejo	5
Cognición Social	2
Embodiment	5
Biosincronía Conductual y Vínculos Afectivos	4
Plasticidad Neuronal	4
Memoria Social	1
Dolor y Rechazo Social	3
Duelo	1
Total	25

La clasificación de cada constructo pertinente para la investigación, que sustente la elaboración de un modelo neurobiológico, es de vital importancia ya que se abarca en gran medida una cantidad de información relevante proveniente de revistas, investigaciones o libros, por esta razón se evidencia en la Tabla 1 el total de referencias utilizadas por cada concepto investigado. Algunas referencias abarcan más de un solo concepto, siendo el caso de los libros y los artículos de revista referenciados, integrando paulatinamente la cantidad de conceptos y relacionándolos unos con otros.

Figura 2.

*Total de referencias según constructos.*



Relacionando el número de referencias utilizadas para la profundización de cada constructo y la elaboración de las fichas bibliográficas para la sistematización de la información, se puede evidenciar la cantidad de fuentes utilizadas para cada uno de los constructos. Uno de los conceptos más complejos es el “Embodiment” o “Cognición Corporizada”, así como el de “Neuronas Espejo” y la “Plasticidad neuronal” por ésta razón se abarca un gran número de referentes teóricos, en este caso de 4 a 5 referentes, para extender su comprensión y elaborar un marco de referencia amplio que manifieste una comprensión adecuada de la temática, y de igual forma permita fortalecer los conceptos investigados para la posterior elaboración del modelo neurocognitivo planteado cerca del fenómeno del duelo.

Tabla 3.

*Total de referencias según autor.*

Autor	Cantidad de Publicaciones
Amodio, D.M.; Frith, C.D.	1
Eisenberger, N.; Lieberman, M.	1
Eyssartier, C. and Lozana, M.	1
Insel, T.; Young, L	1
Feldman, R.	2
Gallese V.	1
Kross, E.; Egner, T.; Ochsner, K.; Hirsch, J.; Downey, G.	1
Makin , R. Bensmaia, S.	1
Maroun, M.	1
Medina, E.; Pilar, P.	1
Modroño, P. C.	1
Omri, G.; Bunge, S.; Shaver, P.; Wendelken, C.; Mikulincer, M.	1
Purves, D.	2
Ruiz, J.; García, S.; Fuentes, I.	1
Song, H., Zou, Z., Kou, J., Liu, Y., Yang, L., Zilverstand, A., d'Oleire Uquillas, F. & Zhang, X.	1
Vincent, J.	1

Total

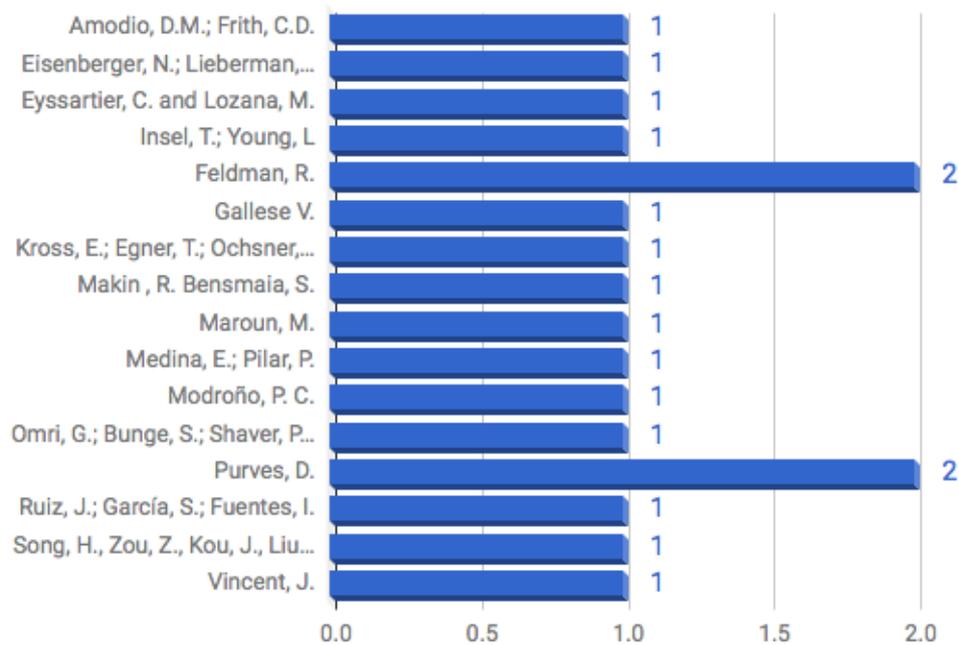
18

---

En lo que concierne a los autores que han trabajado en los constructos estudiados, la tabla 3 evidencia que los autores más representativos son Purves, D. y Feldman, R. con un total de 2 referencias utilizadas para la construcción del estado del arte. Estos dos autores tienen la particularidad de haber trabajado en la conceptualización de los constructos utilizados en la presente investigación, tales como neuronas espejo, biosincronía conductual, cognición corporizada, entre otros en sus publicaciones, sin embargo Purves, D. lo realizó mediante la publicación de un libro que conglomeraba una gran cantidad de conceptos neurocognitivos, y Feldman, R. mediante la publicación de artículos extensos que abarcan los conceptos en sus publicaciones. La mayoría de autores han investigado de forma aislada los constructos investigados, por esta razón no se evidencia un gran número de publicaciones por cada uno de los autores referenciados.

Figura 3.

*Total de referencias según autor.*



En la figura 3. Se evidencia la relación de autores con mayor número de publicaciones. Se debe considerar que cada publicación realizada sobre alguno de los constructos posee un desarrollo histórico y una relevancia temporal, avanzando con los descubrimientos en la ciencia cognitiva, por esta razón en la siguiente tabla se plantea la relación de publicaciones por años de aplicación, permitiendo observar el proceso que ha tenido la evolución de los constructos investigados.

Tabla 4.

*Total de referencias según año de publicación.*

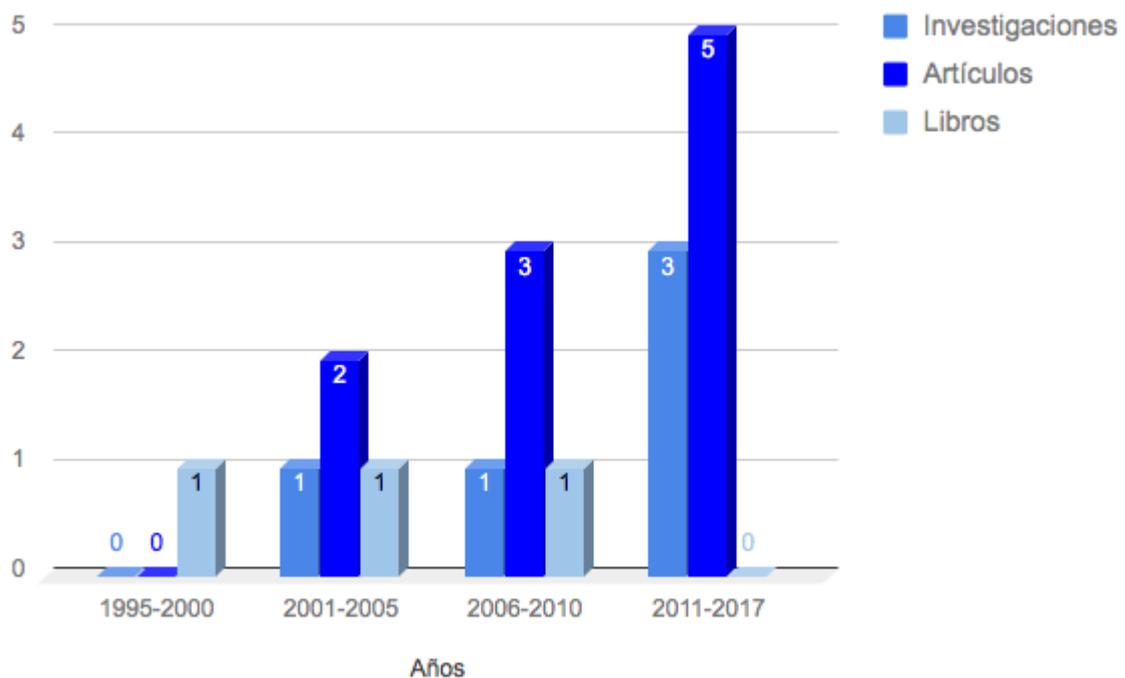
Años	Investigaciones	Artículos	Libros	Total
1995-2000	0	0	1	1
2001-2005	1	2	1	4
2006-2010	1	3	1	5
2011-2017	3	5	0	8

Total	5	10	3	18
-------	---	----	---	----

---

En la tabla 4. Se observa que la publicación de artículos sobre los constructos estudiados es directamente proporcional al avance del tiempo, de igual forma con las investigaciones realizadas. El periodo comprendido entre 2006 y 2017 tiene el mayor número de publicaciones de cualquier tipo de documento, manifestando un gran incremento en los últimos años donde se evidencia un auge en la ciencia cognitiva y afectiva, siendo éste marco temporal (2006-2017) el más representativo al tener mayor número de publicaciones en comparación a los periodos anteriores, evidenciando el incremento del interés por las temáticas neurocognitivas atribuidas a algún constructo.

Figura 4. *Total de referencias según año de publicación.*



Como se puede apreciar en la figura 4. Se ha encontrado un aumento significativo en la cantidad de publicaciones de investigaciones y artículos de revista con el progreso de los años, presentando una gran relevancia por la cantidad de documentos publicados en este periodo de tiempo, siendo el intervalo de años más relevante el de 2011-2017 más específicamente, donde se evidencia mayor producción científica dado el interés en los constructos neurocognitivos, adquiriendo mayor relevancia a través de los años los fenómenos dentro de la ciencia neuroafectiva y el avance que éstos representan en la neurociencia.

Las fichas bibliográficas evidenciadas en el Apéndice A dan cuenta de la sistematización de la información para la creación del estado del arte, abarcando los constructos relevantes para la posterior realización del modelo integrativo del proceso del duelo, demostrando la relevancia de esos constructos como información crucial para la integración y comprensión del modelo mostrado a continuación.

Tabla 5.

*Modelo neurocognitivo del proceso de duelo.*

<b>Fase del duelo</b>	<b>Características</b>	<b>Mecanismo subyacente</b>
1. Fase inicial Negación y rechazo	Fuerte choque emocional.	Mecanismo de formación de apego y vínculos afectivos
	Se llega a manifestar una crisis emocional.	Mecanismo cerebral de dolor y rechazo social
	Constante negación y rechazo de la pérdida.	Cognición corporizada
	Se evidencia ira y desconcierto.	
2. Fase intermedia Reestructuración	Constante tristeza y bajo estado de ánimo.	Plasticidad Cerebral
	Nostalgia, melancolía.	

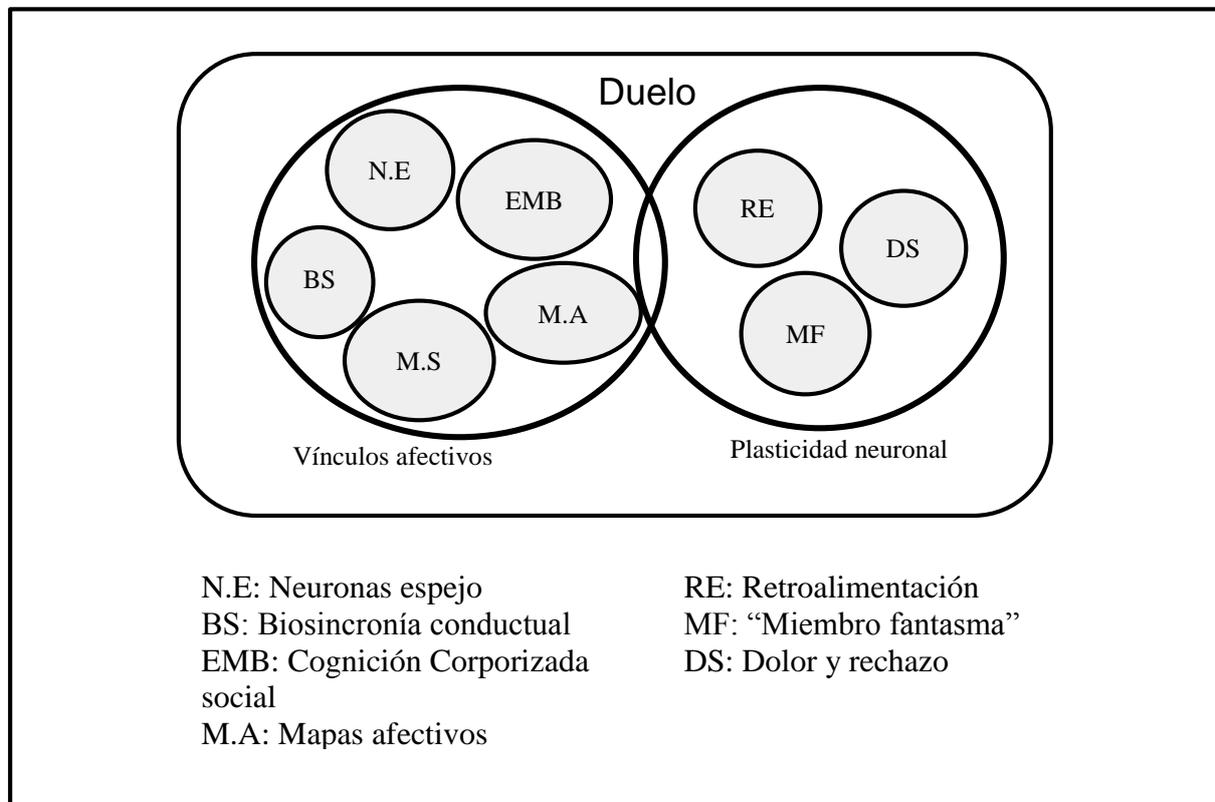
Los recuerdos son dolorosos		
3. Fase final Restablecimiento	Aceptación de la pérdida	Cognición social
	Disminución de la carga emocional ligada a los recuerdos.	
	Adaptación a la ausencia.	
	Ya no se manifiesta dolor por la pérdida.	
Duelo no elaborado	Duración y dolor prolongado	Cognición corporizada
	Conductas desadaptativas	
	Repeticiones estereotipadas	
	Interrupciones al proceso de adaptación	
	Re-memorización constante	

En la tabla anterior se observa el resultado más relevante para la investigación ya que es la integración de toda la información sistematizada mediante la creación del Estado del Arte. A partir de la organización de la información por constructos se permitió construir el modelo integrativo del fenómeno del duelo a un nivel neurocognitivo, consolidando toda la información recolectada a través del proceso de investigación, de forma que en la tabla 5. se expone el modelo neurocognitivo del duelo a través de cada una de las fases del mismo, incluyendo el duelo no elaborado o patológico, las características psicológicas y fisiológicas correspondientes así como el mecanismo neurocognitivo subyacente. La creación de este modelo permite una comprensión global del proceso del duelo en términos de duración y características, por este motivo el modelo propuesto para la explicación y descripción de este fenómeno abarca procesos neurocognitivos subyacentes al mismo los cuales especifican la

adaptación neuronal y psicológica por la cual atraviesa un ser humano ante una pérdida, esto es profundizado en detalle en la discusión del presente trabajo.

Figura 5.

*Modelo integrativo de constructos relacionado al fenómeno del duelo.*



La Figura 5. Evidencia el modelo integrativo de los constructos relacionados al fenómeno del duelo en los cuales existen dos procesos principales que hacen parte de la etiología y el desarrollo del duelo, los cuales son: 1.) La formación de los vínculos afectivos y 2.) La plasticidad neuronal. El proceso de creación de vínculos afectivos es liderado por procesos neuronales de biosincronía conductual, mapas afectivos, cognición corporizada y neuronas espejo, estos procesos intervienen en la formación de vínculos de apego entre dos personas y la creación de memorias sociales que adquieren un valor emocional para el mismo, formando redes neuronales que fortalecen las memorias del ser querido. Por otro

lado, cuando se presenta un duelo, la plasticidad neuronal tiene un rol ligado a los vínculos afectivos ya que estos vínculos son los responsables de la creación de las memorias que causan dolor y malestar emocional a la persona que ha sufrido una pérdida debido a que no se evidencia la estimulación que antes estaba presente sobre estas redes neuronales, por esta razón ocurre un proceso de adaptación mediante la plasticidad neuronal, similar a lo evidenciado en el “miembro fantasma” en donde se adquieren nuevas funciones ya que cesa la experimentación del estímulo, de esta manera los conceptos de la creación de vínculos afectivos y la plasticidad neuronal se integran en el fenómeno del duelo para su comprensión.

En resumen, los resultados obtenidos en la realización del estado del arte en esta investigación, señalan que la mayoría de información se encuentra consignada en artículos de revistas o proyectos de investigación experimentales acerca de los constructos que subyacen el fenómeno del duelo más no relacionándose con el mismo, prevaleciendo su publicación en los últimos 10 años debido al reciente auge de la neurociencia actualmente, siendo el área de la ciencia cognitiva o la neurociencia como tal la más representativa en los referentes teóricos. De igual manera, los referentes que abarcaron los constructos utilizados para comprender el fenómeno del duelo son escasos ya que no se encuentran antecedentes investigativos acerca de la temática de estudio del duelo y los procesos de plasticidad cerebral involucrados en éste, por esta razón se trabajaron los constructos de manera aislada, para posteriormente integrarlos en el modelo neurocognitivo creado a partir de esta investigación. En la siguiente discusión se profundizará en detalle acerca de la integración de los constructos en el modelo.

## Discusión

La presente investigación intentó construir un estado del arte en el cual se elaboró una revisión teórica acerca del fenómeno del duelo y el apego, así como, el rol que juega la plasticidad neuronal como mecanismo neuro cognitivo subyacente a una pérdida. Esta discusión es formulada a partir de los objetivos planteados de este estudio, con la finalidad de establecer un modelo de aproximación a los mecanismos neurobiológicos involucrados en el duelo, utilizando la revisión bibliográfica como marco de referencia.

Este estudio provee una aproximación neurobiológica al fenómeno del duelo involucrando una serie de conceptos que a nuestro parecer ayudan a explicar de una manera mecanicista dicho fenómeno. El apego es el fundamento de los vínculos afectivos en los seres humanos, es responsable de la formación de lazos emocionales y sociales siendo estos duraderos y selectivos, reflejando la naturaleza social del ser humano. El mecanismo del apego involucra el establecimiento de un patrón específico e individual que guiará la búsqueda del ser amado, este corresponde a un conjunto de características físicas, emocionales, y psicológicas del objeto amado conocidas como mapas afectivos, este patrón es constante y repetitivo en la selección e instauración de objetos o personas con los que se establece un apego posteriormente.

Teniendo en cuenta que la cognición corporizada es la encargada de procesar y construir la percepción individual sobre el medio socio-contextual, su rol en el duelo inicia indirectamente desde la creación y atribución del vínculo con el otro, es decir, este fenómeno es el encargado de procesar al otro y crear un constructo sobre éste, cuando el vínculo se

encuentra establecido adquiere una valencia emocional, puede ser un vínculo poco significativo o altamente relevante. La importancia de este vínculo será directamente proporcional con el proceso de duelo, es decir, mientras más trascendental es para el individuo este apego, más fuerte será la experiencia de duelo. Es por esto, que la cognición corporizada cumple un papel vital en la construcción del vínculo y el desarrollo del proceso de duelo.

Una vez establecido el vínculo afectivo, la constante cercanía con el otro produce una serie de cambios fisiológicos, psicológicos y emocionales, que conducen a una coordinación conductual y afectiva entre las personas que establecen los vínculos afectivos, evidenciada en la sincronización de los latidos cardíacos, la actividad neuronal, la temperatura corporal, entre otros. Cuando ocurre una pérdida significativa (una separación amorosa, un fallecimiento, etc.) y se ha establecido un lazo afectivo de apego, se origina un duelo, un proceso de separación de la persona y el objeto afectivo, se evidencia un constante dolor y sentimientos de tristeza. De la misma forma, la ruptura ocasiona una pérdida de la sincronización con el otro, los cambios conductuales, afectivos y fisiológicos no se encuentran presentes ya que no existe una retroalimentación proveída por la cercanía producto del vínculo de apego previo, sin éste, no se desarrolla un proceso de duelo.

El duelo es un fenómeno psicológico, biológico y social, es una reacción natural del ser humano ante la pérdida de una persona, un objeto o un evento significativo. El impacto producido por esta pérdida es reflejado en términos de duración e intensidad cuyas proporciones corresponden a la dimensión del significado del vínculo afectivo con la otra persona o un objeto. El fenómeno del duelo trasciende los vínculos afectivos con personas a abstracciones como pensamientos, ideales, y todo tipo de situaciones que representen una

pérdida (mudanzas, cambios de país), vivenciando el cambio de contexto como un proceso de duelo.

Creemos que existen mecanismos cerebrales involucrados en el fenómeno del duelo que corresponden a cada una de las etapas específicas de este. La fase inicial del duelo consiste en un conjunto de alteraciones emocionales y cambios fisiológicos que ocasionan la negación de la pérdida, teniendo en cuenta que la ausencia del estímulo afectivo genera un cese de retroalimentación cerebral. Las redes neuronales estructuradas en la memoria en base al vínculo afectivo con el otro se ven afectadas por la carencia del estímulo, por esta razón la primera fase del duelo se caracteriza por una frecuente sensación de dolor y rechazo. A nivel estructural, la neuro-hormona responsable de los procesos de apego y vinculación afectiva, así como del dolor y el rechazo social es la oxitocina, su presencia es recurrente durante diversos procesos neuronales relacionados. El establecimiento del vínculo afectivo se da por la presencia de dopamina en el sistema de recompensa del cerebro, el cual mantiene el mecanismo del apego permitiendo la internalización del vínculo afectivo, dado por la presencia de oxitocina en la estructura cerebral. Por otro lado, el mecanismo del rechazo social se activa en el proceso de duelo cuando no hay retroalimentación en el sistema de recompensa por ausencia del estímulo involucrado, por tanto, genera un gran nivel de malestar y dolor en el individuo. El dolor social que se experimenta referente al rechazo evoluciona en los mamíferos para evitar las consecuencias de una separación y por esta razón el dolor social comparte el mismo mecanismo cerebral que el dolor físico.

Después del choque inicial producido por la pérdida, se da paso a la segunda fase del proceso de duelo. En esta etapa, la persona que sufre una pérdida recuerda constantemente a su ser amado, las situaciones o los objetos relacionados a esos recuerdos desencadenan memorias con alta carga emocional, y se diferencian de la primera etapa del duelo ya que

estas no involucran un choque emocional caracterizado por la negación. El constante estado de tristeza y soledad que se evidencia se da por la misma carencia de retroalimentación, así como la paulatina aceptación de la pérdida y la ausencia de su ser querido, por ésta razón es el periodo de mayor duración del duelo.

La red neuronal que se ve afectada, se ha establecido a partir de vivencias y memorias con aquel que se ha formado previamente un vínculo de apego, al ausentarse este estímulo afectivo importante, la red sináptica conformada por las memorias relacionadas al estímulo carece de retroalimentación, por lo que prosigue a reestructurarse, obteniendo una nueva función. Usualmente, los recuerdos de aquella red pasan a ser procesados y almacenados en el hipocampo, transformándose en simples memorias, disminuyendo significativamente su carga emocional, su potencia y su frecuencia de aparición a nivel de consciencia, es entonces, cuando la red pasa a unirse con otra, para cumplir otra función, éste efecto es similar al ocurrido en el “miembro fantasma”, donde la carencia de retroalimentación del miembro perdido, provoca una adaptación de la red neuronal que pertenecía a éste, debido a que el individuo ya no posee esta estructura, la red se traslada a otra área cercana para compensar la pérdida y potencializar otras funciones, modificándose en el homúnculo cerebral, provocando el fenómeno de la plasticidad cerebral, un proceso de reorganización neuronal.

La habilidad del cerebro para adaptarse a los cambios para compensar una pérdida es conocida como plasticidad cerebral, demostrando el potencial del cerebro para reorganizarse bajo cierto tipo de circunstancias, bien sea en términos de fortalecimiento o reestructuración, en pro de la supervivencia y el bienestar de la persona. De manera similar, al ocurrir este proceso, el malestar, el sufrimiento y el dolor provocado por la pérdida desaparece o es atenuado debido a la reestructuración de la red neuronal y el restablecimiento de la misma en

el cerebro, permitiendo la construcción de nuevas conexiones neuronales ligadas a los recuerdos, de forma que, cuando el dolor por ausencia de retroalimentación deja de percibirse, se da paso a la siguiente y última fase del duelo.

El proceso de restablecimiento ocurre en el momento en que la red sináptica sin retroalimentación se reconsolidada a través del hipocampo, al disminuir la carga emocional detrás de los recuerdos activados por el estímulo, cuando se ha realizado la reestructuración de la red sináptica involucrada en los recuerdos relacionados a la pérdida. Este proceso está ligado a las diferencias individuales, de forma que la reorganización y consolidación de la red neuronal varía en el tiempo para cada individuo. El final del duelo se manifiesta por la disipación del dolor, la tristeza y el malestar ocasionados por el proceso de adaptación a la pérdida (reestructuración), éste proceso permite que el individuo vuelva a crear nuevas relaciones sociales, nuevos objetivos y expectativas, recordando al ser querido sin sentir el profundo dolor que experimentaba al principio del duelo ya que se ha disminuido la carga emocional asociada a los recuerdos por la nueva organización de la red sináptica. Cuando éste proceso no ocurre de forma adecuada, sucede lo que llamamos “duelo no elaborado” o “duelo patológico”.

El duelo no elaborado es un fenómeno que sucede entre la segunda y tercera fase del duelo, cuando el individuo está pasando por el proceso de reestructuración. La construcción y fortalecimiento de la red neuronal se da por la carencia del estímulo, en este caso de una persona significativa, de manera que el individuo entiende la ausencia como un cese de retroalimentación. En el duelo no elaborado, el proceso de reestructuración no sucede y por lo tanto tampoco se completa la fase de restablecimiento, ya que, el mismo individuo es el encargado de retroalimentar la red neuronal por medio de recuerdos y acciones que permiten

una reminiscencia del ser al que se ha perdido, el proceso de duelo no elaborado se da por una complicación a nivel interno. El duelo no elaborado se intensifica de tal forma que alarga la duración del proceso de duelo normal, se extiende considerablemente afectando la calidad y el estilo de vida de la persona. De forma que, el sujeto no acepta la pérdida y mantiene la retroalimentación a la red sináptica mediante la re-experimentación continua de memorias, y la ejecución de actos que incitan a mantener vivo el recuerdo del ser querido, por ejemplo, se han descrito casos de duelos en los cuales se mantiene servida la comida o se espera en la puerta a que en algún momento aparezca la persona fallecida, por tanto el cerebro no asimila la ausencia y no realiza el proceso de adaptación correspondiente a esta fase del duelo.

La Cognición Corporizada, mecanismo responsable de la formación e internalización de constructos sobre estímulos socio-culturales e interpersonales y encargado de atribuir una valencia individual a cada uno de los estímulos con los que se interactúa. Cuando el vínculo con el objeto de apego contiene una valencia significativa para el sujeto, naturalmente será constantemente re-experimentada y más difícil de re-estructurar que otra que sea poco relevante para el mismo; por lo que explica el fenómeno del duelo no elaborado desde los procesos cognitivos complejos que se nutren de la información proveniente del mismo cuerpo, estableciendo de tal forma una correspondencia a nivel psicológico desde lo experimentado físicamente y lo internalizado cognitivamente, nutriendo a la red sináptica de la retroalimentación necesaria para fortalecerla, impidiendo la formación de una estructura cerebral diferente. Otra perspectiva de lo anteriormente descrito, puede ser la vivenciada en el “miembro fantasma”, ya que, en éste proceso caracterizado por la alta implicación de plasticidad neuronal, ocurre la continua reexperimentación del miembro perdido aunque la retroalimentación física haya cesado, tal y como sucede en esta particularidad del duelo, ya que, aunque el estímulo respectivo al vínculo afectivo se ausente, el individuo tiende a “auto-

retroalimentarse” sin necesidad de una experiencia directa con el implicado, ralentizando la re-organización, prolongando la re-estructuración neuronal, resultando en el incremento de la experiencia de dolor.

## Conclusiones

1. La sensación de dolor asociada a la etapa inicial del duelo es un tipo de dolor social que comparte el mismo mecanismo cerebral del dolor físico.
2. La pérdida de retroalimentación originada por un duelo activa un proceso de plasticidad cerebral en la que se reorganizan las redes neuronales que representan memorias relacionadas con el ser amado.
3. El proceso de reorganización de las redes neuronales se manifiesta en respuesta al dolor y rechazo social experimentado por la pérdida, si éste no se origina, no se elabora apropiadamente el duelo y se genera un duelo patológico en el que se mantiene la sensación de dolor.
4. Sin el establecimiento previo de un vínculo afectivo no se puede generar un proceso de duelo, ya que el mecanismo neuronal del apego es el que se establece a través sincronía bioconductual con un ser querido, por esta razón, si no se establece un vínculo anterior, no hay una pérdida que implique la ruptura del apego.

## Recomendaciones

Las recomendaciones derivadas de la realización del presente trabajo de investigación son las siguientes:

1. Realizar en mayor medida estados del arte para profundizar en los constructos estudiados, de forma que se planteen nuevas líneas de investigación y se aborden nuevas temáticas de interés para la psicología.
2. Continuar la investigación sobre la temática del duelo y el rol que poseen los procesos neurocognitivos en este desde diversos campos de estudio y mediante diferentes diseños de investigación.
3. Promover la investigación de tipo documental como una estrategia para el fortalecimiento de conceptos teóricos y a manera de profundización de una temática antes de estudiarla a cabalidad, con la finalidad de estructurar conceptualmente el proceso de investigación.
4. Continuar la investigación y el planteamiento de modelos teóricos que den explicación a un fenómeno específico para vigorizar el proceso científico no sólo como el estudio de una pregunta problema, también para la creación de un modelo explicativo que permita comprender el fenómeno estudiado.

## Referencias

Amodio, D.M.; Frith, C.D. (2006) Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition. *Nature Reviews Neuroscience*. pp. 268-277.

Eisenberger, N.; Lieberman, M. (2004) Why rejection hurts: a common neural alarm system for physical and social pain. *Trends in Cognitive Science*. pp- 294-300.

Eyssartier, C. and Lozana, M. (2014). *Conocimiento de plantas en niños de 10 a 12 años en ambientes urbanos: un estudio de caso de acuerdo con la perspectiva de la cognición corporizada (embodiment)*. [online] Recuperado el 24 de Febrero de 2017 <http://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/147/17421.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Insel, T.; Young, L. (2001) The neurobiology of attachment, *Nature reviews Neuroscience*. pp. 129-136

Feldman, R. (2017) The Neurobiology of Human attachments. *Trends in Cognitive Sciences*. Vol. 21(2) pp.80-99.

Feldman, R. (2015) The adaptative human parental brain: implications for children's social development. *Trends in Cognitive Sciences*. pp. 1-13.

Gallese V. (2014). Bodily selves in relation: embodied simulation as second- person perspective on intersubjectivity. *Phil. Trans. R. Soc. B* 369: 20130177. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0177>

Hoyos, C. (2000). *Un modelo para la investigación documental: Guía teórico práctica sobre*

*construcción de estados del arte*. Medellín, Colombia. Señal Editora.

Kross, E.; Egner, T.; Ochsner, K.; Hirsch, J.; Downey, G. (2007) Neural dynamics of rejection sensitivity. *Journal of Cognitive Neuroscience*. pp. 1-41

Makin, R. Bensmaia, S. (2017) Stability of Sensory Topographies in Adult Cortex. *Trends in Cognitive Sciences*. pp. 1-10.

Maroun, M. (2016) Oxytocin and Memory of Emotional Stimuli: Some Dance to Remember, Some Dance to Forget. *Biological Psychiatry*. pp. 203-212.

Medina, E.; Pilar, P. (2009). El duelo y las etapas de la vida. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*. pp. 455-469

Modroño, P. C. (2014) *Teoría de la mente y neuronas espejo en entornos complejos: estudio mediante resonancia magnética funcional*. San Cristóbal de la Laguna, España. Servicio de publicaciones, Universidad de la Laguna. Recuperado el 24 de Febrero de 2017 en <http://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/48/Cristi%El%n+Modro%F1o+Pascual.pdf;jsessionid=328331DC0CC4DB4A8168AA97356632AB?sequence=1>.

Omri, G.; Bunge, S.; Shaver, P.; Wendelken, C.; Mikulincer, M. (2005) Attachment-style differences in the ability to suppress negative thoughts: Exploring the neural correlates. *Neuroimage*. pp. 835-847.

Purves, D. (2008). *Principles of cognitive neuroscience*. Sunderland, Mass: Sinauer Associates.

Purves, D. (2004) *Neuroscience*. Sunderland, Mass: Sinauer Associates.

Ruiz, J.; García, S.; Fuentes, I. (2006) La relevancia de la cognición social en la esquizofrenia. *Apuntes en psicología*. pp. 137-155.

Song, H., Zou, Z., Kou, J., Liu, Y., Yang, L., Zilverstand, A., d'Oleire Uquillas, F. & Zhang,

X. (2015). Love-related changes in the brain: a resting-state functional magnetic resonance imaging study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9.

Vincent, J. (1997) *Biología del Diablo*. Dolmen Ediciones S.A. París, Francia.

## Apéndices

### Apéndice A

Fichas bibliográficas realizadas para la sistematización de la información.

#### *Ficha bibliográfica No.1.*

Autor (a):	Vittorio Gallese.
Título:	Bodily selves in relation: embodied simulation as second- person perspective on intersubjectivity.
Año:	2014
Publicado Por:	Philosophical transactions of the royal society.
Síntesis:	<p>Gallese habla sobre la relación de las neuronas espejo y el sistema motor, así como las estructuras que estas comparten, permitiendo el proceso de cognición corporeizada. Se sustenta las bases neurobiológicas de este proceso, así como su responsabilidad en distintos trastornos del desarrollo o dificultades para entablar relaciones sociales, como el autismo. Menciona la complicidad de estos procesos en el desarrollo de la teoría de la mente, meta-representaciones, la autorregulación física y emocional, entre otros. Las estructuras neurobiológicas mencionadas en el artículo fueron estudiadas por medio de tomografía por emisión de positrones, magnetoencefalografía, electroencefalografía, resonancia magnética funcional, etcétera. En términos de estructura, la corteza parietal inferior rostral se proyecta al área pre-motora F5 implicando un sistema de neuronas espejo frontoparietal. De igual forma, el sistema límbico se encuentra altamente implicado.</p>

Palabras Clave:	Embodiement, Cognición Corpórea, Cognición Corporeizada, Corteza parietal, Relaciones Sociales, Neuronas Espejo, Encefalografía, Mamíferos, Sistema Motor.
Referencia:	Gallese V. (2014). Bodily selves in relation: embodied simulation as second- person perspective on intersubjectivity. <i>Phil. Trans. R. Soc. B</i> 369: 20130177. Disponible en <a href="http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0177">http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0177</a>

*Ficha bibliográfica No.2.*

Autor (a)	Juan Carlos Ruiz Ruiz, Sonia García Ferrer.
Título:	La relevancia de la cognición social en la esquizofrenia.
Año:	2006
Publicado Por:	Apuntes en psicología.
Síntesis:	En este artículo, el autor sintetiza el concepto moderno de cognición social y los factores o conceptos más relevantes que subyacen de la misma. Expone brevemente algunos instrumentos y programas de intervención para evaluar la cognición social en personas con esquizofrenia.
Palabras Clave:	Esquizofrenia, Cognición Social, Intervención.
Referencia:	Ruiz, J.; García, S.; Fuentes, I. (2006) La relevancia de la cognición social en la esquizofrenia. <i>Apuntes en psicología</i> . pp. 137-155.

*Ficha bibliográfica No.3.*

Autor (a):	David M Amodio, Chris Frith.
Título:	Meeting of minds: the medial frontal cortex

	and social cognition.
Año:	2006
Publicado Por:	Nature Reviews Neuroscience
Síntesis:	A lo largo del artículo, los autores resaltan la importancia de la corteza medial-frontal para el desarrollo de la cognición social. Definen la cognición social, además de describir aspectos importantes para la misma, como la empatía, las emociones, especialmente el dolor y la autoestima. Sustentan sus teorías por medio de la exposición de resultados obtenidos en diferentes investigaciones, algunos de los métodos de obtención de resultados fueron la utilización de revisión teórica, estudios anatómicos con cerebros, electroencefalogramas, entre otros.
Palabras Clave:	Corteza frontomedial, Anatomía, Cognición Social, Relaciones Sociales, Empatía, Emociones.
Referencia:	Amodio, D.M.; Frith, C.D. (2006) Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition. <i>Nature Reviews Neuroscience</i> . pp. 268-277.

*Ficha bibliográfica No.4.*

Autor (a):	Cecilia Eyssartier, Mariana Lozada.
Título:	Conocimiento de plantas en niños de 10 a 12 años en ambientes urbanos: un estudio de caso de acuerdo con la perspectiva de la cognición corporizada (embodiment).
Año:	2014
Publicado Por:	NEES - Facultad de Ciencias Humanas – UNCPBA
Síntesis:	Esta investigación cualitativa pretende conocer los constructos formados por niños de 10 a 12 años entorno al conocimiento de

	<p>plantas, lo anterior, a partir de la perspectiva de la cognición corporizada. Realizan entrevistas semi-estructuradas con cada uno para conocer su experiencia sensorio-cultural con el medio para evaluar su conocimiento sobre las plantas. Lo más relevante tomado de este artículo fue el término en español para “Embodiment”, que las autoras traducen como “Cognición Corporeizada”. Como conclusión, encuentran que el conocimiento es sustancioso, especialmente en aquellos niños en los que ha habido estimulación temprana y experiencia con el medio desde edades sensibles.</p>
Palabras Clave:	Neurociencia, Embodiment, Cognición Corporeizada.
Referencia:	<p>Eyssartier, C. and Lozana, M. (2014). <i>Conocimiento de plantas en niños de 10 a 12 años en ambientes urbanos: un estudio de caso de acuerdo con la perspectiva de la cognición corporizada (embodiment)</i>. Recuperado el 24 de Febrero de 2017 <a href="http://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/147/17421.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/147/17421.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p>

*Ficha bibliográfica No.5.*

Autor (a):	Dale Purves.
Título:	Neuroscience.
Año:	2004
Publicado Por:	Sinauer Associates.
Síntesis:	Neuroscience es un libro escrito por Dale Purves, quien abarca amplios campos de la neurociencia cognitiva, para la elaboración del presente documento se tomaron los capítulos relacionados con la Cognición

	Corporeizada, las neuronas espejo, entre otros. En los cuales se describen estos conceptos de forma íntegra, complementado por imágenes y apoyado por diferentes estudios neurocientíficos de cada campo.
Palabras Clave:	Neurociencias, Neuronas Espejo, Cognición Corporeizada.
Referencia:	Purves, D. (2004) <i>Neuroscience</i> . Sunderland, Mass: Sinauer Associates.

*Ficha bibliográfica No.6.*

Autor (a):	Cristián Modroño Pascual.
Título:	Teoría de la mente y neuronas espejo en entornos complejos: estudio mediante resonancia magnética funcional.
Año:	2014
Publicado Por:	Servicio de publicaciones, Universidad de la Laguna.
Síntesis:	Un extenso estudio sobre las neuronas espejo, que reúne información sobre diferentes estudios realizados en mamíferos, su relación con la teoría de la mente y diferentes áreas corticales implicadas en el desarrollo de la cognición corporeizada.
Palabras Clave:	Neuronas Espejo, Mamíferos, Estudios, Neurociencia, Teoría de la Mente.
Referencia:	Modroño, P. C. (2014) <i>Teoría de la mente y neuronas espejo en entornos complejos: estudio mediante resonancia magnética funcional</i> . San Cristóbal de la Laguna, España. Servicio de publicaciones, Universidad de la Laguna. Recuperado el 24 de Febrero de 2017 en <a href="http://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/48/Cristi%E1n+Modro%F1o+Pascual.pdf;jsessionid=328331DC0CC4DB4A8168AA9">http://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/48/Cristi%E1n+Modro%F1o+Pascual.pdf;jsessionid=328331DC0CC4DB4A8168AA9</a>

	<a href="#">7356632AB?sequence=1.</a>
--	---------------------------------------

*Ficha bibliográfica No.7.*

Autor (a):	Ruth Feldman.
Título:	The Neurobiology of Human Attachments.
Año:	2017
Publicado Por:	CellPress, Trends In Cognitive Neuroscience.
Síntesis:	Este artículo realiza una comparación entre los diferentes tipos de relaciones y vínculos afectivos básicos entre especies, mencionando los respectivos neurotransmisores involucrados (OT, DP). De igual forma, explica como estas relaciones impactan en el cuerpo, resultando en la bio-sincronía conductual que es la sincronización de procesos biológicos entre dos fuentes de apego (usualmente dos personas). Por otro lado, explica la implicación del “Embodiment” o Cognición Corporeizada, proceso neurobiológico por el cual se adquiere e interioriza una percepción sobre el medio y sus componentes.
Palabras Clave:	Neurociencia, Embodiment, Cognición Corporeizada, Plasticidad, Bio-sincronía conductual, Vínculos Afectivos, Oxitocina (OT), Dopamina (DP).
Referencia:	Feldman, R. (2017) The Neurobiology of Human attachments. <i>Trends in Cognitive Sciences</i> . Vol. 21(2) pp.80-99.

*Ficha bibliográfica No.8.*

Autor (a):	Thomas R. Insel and Larry J. Young.
------------	-------------------------------------

Título:	The neurobiology of attachment.
Año:	2006
Publicado Por:	Nature Reviews Neuroscience
Síntesis:	Los autores destacan la importancia de los mecanismos estructurales en cuanto a la formación de vínculos afectivos, puntualizando en que aunque su formación depende de aspectos cognitivos e individuales, los procesos biológicos influirán significativamente en su creación. Esto fue hallado por medio de la experimentación con mamíferos como monos y roedores, encontrando que la modificación de estos mecanismos alteraba la capacidad de los animales para crear vínculos afectivos. Además, responsabilizan a la dopamina por la creación del apego, así como el mecanismo de recompensa, el reconocimiento social y la euforia.
Palabras Clave:	Dopamina, Euforia, Reconocimiento Social, Mamíferos, Vínculos, Emociones.
Referencia:	Insel, T.; Young, L. (2001) The neurobiology of attachment, <i>Nature reviews Neuroscience</i> . pp. 129-136

*Ficha bibliográfica No.9.*

Autor (a):	Ruth Feldman.
Título:	The adaptive human parental brain: implications for children's social development.
Año:	2015
Publicado Por:	CellPress, Trends In Cognitive Neuroscience.
Síntesis:	La autora explica en el artículo, por medio de comparaciones entre experimentos en mamíferos y estudios realizados con

	<p>humanos, la capacidad de la plasticidad neuronal de adaptar al individuo a las situaciones, en este caso en términos sociales, tomando como punto de referencia el momento en el que se reproduce, iniciando el vínculo entre padre e hijo. Lo anterior, afecta tanto el cerebro del sujeto que incluso las circunvoluciones y materia gris se modifican, gracias a la plasticidad cerebral. Además de ser un proceso adaptativo para el padre, es funcional para el hijo, quien a partir de este vínculo inicia su propia construcción de patrones de relación. De igual forma, se mencionan las estructuras neurobiológicas involucradas, la amígdala, el sistema de recompensas, la dopamina, regiones de la corteza insular-cingular, entre otros.</p>
Palabras Clave:	Maternidad, Paternidad, Familia, Vínculos Afectivos, Dopamina.
Referencia:	Feldman, R. (2015) The adaptive human parental brain: implications for children's social development. pp. 1-13.

*Ficha bibliográfica No.10.*

Autor (a):	Dale Purves.
Título:	Principles of cognitive neuroscience.
Año:	2008
Publicado Por:	Sinauer Associates.
Síntesis:	<p>Principles of cognitive neuroscience es un libro escrito por Dale Purves, quien abarca amplios campos de la neurociencia cognitiva, profundizando en procesos cognitivos, teniendo en cuenta su trabajo previo sobre la Neurociencia exclusivamente, en este libro se discuten temas más puntuales. Para la elaboración del presente documento se tomaron los capítulos relacionados con la Cognición Corporeizada, las neuronas espejo, plasticidad cerebral, el miembro fantasma,</p>

	entre otros. En los cuales se describen estos conceptos de forma íntegra, complementado por imágenes y apoyado por diferentes estudios neurocientíficos de cada campo.
Palabras Clave:	Neurociencias, Neuronas Espejo, Cognición Corporeizada, Plasticidad Neuronal.
Referencia:	Purves, D. (2008). <i>Principles of cognitive neuroscience</i> . Sunderland, Mass: Sinauer Associates.

*Ficha bibliográfica No.11.*

Autor (a):	Tamar R. Makin y Sliman J. Bensmaia.
Título:	Stability of Sensory Topographies in Adult Cortex.
Año:	2017
Publicado Por:	Trends in Cognitive Sciences
Síntesis:	Los autores describen el proceso de reorganización cerebral por medio de la ejemplificación del fenómeno conocido como “Miembro Fantasma”, a través del cambio de la organización de homúnculo. Éste fenómeno es probablemente el más representativo de la gran capacidad regenerativa y modificable del cerebro, gracias a la plasticidad cerebral. De igual forma, plantea la reexperimentación de sensaciones del miembro perdido, resultando en una “auto-retroalimentación”, ya que aunque el estímulo esté ausente, aún puede generar un sentimiento de re- vivenciación. Lo anterior involucra diferentes estructuras cerebrales somato- sensoriales, incluyendo la médula espinal, tálamo y el tronco encefálico.
Palabras Clave:	Neurociencia, Plasticidad Cerebral, Retroalimentación, Miembro Fantasma.

Referencia:	Makin , R. Bensmaia, S. (2017) Stability of Sensory Topographies in Adult Cortex. <i>Trends in Cognitive Sciences</i> . pp. 1-1
-------------	---

*Ficha bibliográfica No.12.*

Autor (a):	Jean Vincent.
Título:	La biología del diablo.
Año:	1997
Publicado Por:	Dolmen Ediciones S.A.
Síntesis:	Es un libro científico escrito por el doctorado en medicina, Jean Vincent. Por medio de creativas historias, el autor explica distintos aspectos psicobiológicos relacionados con la sexualidad, desde el amor romántico, hasta las diferentes patologías encursionadas a los vínculos afectivos. Para el presente documento, se tomó en cuenta el capítulo destinado a los “Mapas Afectivos”, los cuales explica por un modelo neurobiológico a través de una historia, describiendo que estos se establecen como patrones de referencia para seleccionar con quién o qué se podría entablar un vínculo afectivo, y tienen su origen desde la primera infancia.
Palabras Clave:	Amor, Enamoramiento, Sexualidad, Biología, Mapas Afectivos, Cerebro, Neurociencia.
Referencia:	Vincent, J. (1997) <i>Biología del Diablo</i> . Dolmen Ediciones S.A. París, Francia

*Ficha bibliográfica No.13.*

Autor (a):	Mouna Maroun and Shlomo Wagner.
Título:	Oxytocin and Memory of Emotional Stimuli: Some Dance to Remember, Some Dance to Forget.

Año:	2016
Publicado Por:	Biology Psychiatry
Síntesis:	Los autores proponen un modelo explicativo para la liberación de oxitocina en el cerebro, según la interacción de la amígdala y la corteza prefrontal. A partir del mismo, sustentan por medio del estudio con roedores a los que inyectaron dosis altas de oxitocina, para luego condicionarlos a situaciones generadoras de emociones relacionadas con el miedo y el amor o agrado con el fin de descubrir la participación de este neurotransmisor en las emociones. Encontraron que la oxitocina se encuentra presente en situaciones de desagrado, desmintiendo la teoría de que ésta era exclusiva para emociones positivas. De igual forma, explican a partir de este modelo, la formación de vínculos afectivos, teniendo en cuenta la amplia gama en términos de tipología de relaciones.
Palabras Clave:	Neurociencia, Amígdala, Memoria Emocional, Condicionamiento, Miedo, Amor, Oxitocina, Reconocimiento Social.
Referencia:	Maroun, M. (2016) Oxytocin and Memory of Emotional Stimuli: Some Dance to Remember, Some Dance to Forget. <i>Biological Psychiatry</i> . pp. 203-212.

*Ficha bibliográfica No.14.*

Autor (a):	Naomi I. Eisenberger, Matthew D. Lieberman.
Título:	Why rejection hurts: a common neural alarm system for physical and social pain.
Año:	2004
Publicado Por:	Trends in Cognitive Sciences
Síntesis:	Este artículo discute los distintos tipos de dolor: físico y social. Así como, sus bases neuronales, las cuales comparten

	<p>estructuras, es por esto que las personas describen el dolor emocional con términos designados para el dolor físico. De igual forma, explican los distintos motivos por los que el rechazo duele y las razones por las que algunas personas son más sensibles al rechazo que otras. Por otro lado, describen el dolor desde la perspectiva social, esto es profundizado desde los inicios de las relaciones sociales, como el vínculo entre madre e hijo, y cómo se condiciona desde ese momento, para toda la vida, estableciendo su sensibilidad hacia el rechazo y por ende al dolor social. Uno de los experimentos más destacados por los cuales se descubrió que los distintos tipos de dolor comparten el mismo mecanismo biológico, fue por la prueba de un fármaco destinado a la regulación del dolor físico, que a su vez disminuyó los niveles de dolor emocional en los participantes. Esta estructura es específicamente la subdivisión dorsal de la corteza cingular anterior (áreas 24 y 32) y la corteza somatosensorial e insular posterior</p>
Palabras Clave:	Rechazo, Dolor Emocional, Dolor Físico, Dolor, Sensibilidad, Amígdala,
Referencia:	Eisenberger, N.; Lieberman, M. (2004) Why rejection hurts: a common neural alarm system for physical and social pain. <i>Trends in Cognitive Science</i> . pp- 294-300.

*Ficha bibliográfica No.15.*

Autor (a):	Omri Gillath, Silvia A. Bunge, Phillip R. Shaver, Carter Wendelken y Mario Mikulincer.
Título:	Attachment-style differences in the ability to suppress negative thoughts: Exploring the neural correlates.
Año:	2005
Publicado Por:	Neuroimage.

Síntesis:	Un estudio realizado en 20 mujeres, las cuales eran expuestas a situaciones simuladas conflictivas relacionadas a vínculos amorosos entre pareja, con el fin de evaluar las áreas cerebrales en las que aumentaba la actividad eléctrica cuando los niveles de ansiedad incrementaban a causa de la situación simulada. La investigación encontró que el polo anterior-temporal cerebral, aumentaba su actividad eléctrica cuando los niveles de tristeza crecían, de igual forma, la actividad en la corteza prefrontal crecía. Correlacionando las emociones de tristeza con la corteza prefrontal, encargada de la autorregulación emocional.
Palabras Clave:	Rechazo, Ansiedad, Nervios, Sistema Nervioso, Neurociencia.
Referencia:	Omri, G.; Bunge, S.; Shaver, P.; Wendelken, C.; Mikulincer, M. (2005) Attachment-style differences in the ability to suppress negative thoughts: Exploring the neural correlates. <i>Neuroimage</i> . pp. 835-847.

*Ficha bibliográfica No.16.*

Autor (a):	Hongwen Song, Zhiling Zou, Juan Kou, Yang Liu <sup>1</sup> , Lizhuang Yang, Anna Zilverstand, Federicod'Oleire Uquillas y XiaochuZhang.
Título:	Love-related changes in the brain: a resting-state functional magnetic resonance imaging study.
Año:	2006
Publicado Por:	Frontiers in Human Neuroscience
Síntesis:	En este artículo, los autores realizan una investigación sobre los cambios cerebrales ocurridos a causa de las emociones involucradas en el amor romántico. Recolectan la información por medio de la

	<p>resonancia magnética funcional, prosiguen a estudiar los resultados para plantear un modelo explicativo. Como resultado encuentran que no sólo las redes neuronales sufren cambios importantes al experimentar sentimientos de amor romántico, sino que los tamaños de ciertas áreas cerebrales aumentan de forma significativa, estas estructuras son: la corteza cingulada izquierda dorsal anterior, el lóbulo temporo-parietal, corteza cingulada posterior, y lóbulo temporal. Éstas áreas se encuentran altamente involucradas en el proceso de cognición social.</p>
Palabras Clave:	Amor, Enamoramiento, Cognición Social, Resonancia magnética funcional, Cerebro, Neurociencia.
Referencia:	Song, H., Zou, Z., Kou, J., Liu, Y., Yang, L., Zilverstand, A., d'Oleire Uquillas, F. & Zhang, X. (2015). Love-related changes in the brain: a resting-state functional magnetic resonance imaging study. <i>Frontiers in Human Neuroscience</i> , 9.

*Ficha bibliográfica No.17.*

Autor (a):	Ethan Kross, Tobias Egner, Kevin Ochsner <sup>1</sup> , Joy Hirsch, y Geraldine Downey.
Título:	Neural dynamics of rejection sensitivity.
Año:	2007
Publicado Por:	Journal of cognitive neuroscience
Síntesis:	<p>Este estudio define la sensibilidad al rechazo como el nivel perceptivo en el que un sujeto afronta situaciones de rechazo social. Esta investigación propone por medio del estudio de imágenes de resonancia magnética funcional encontrar los mecanismos responsables de la sensibilidad al rechazo. Expusieron a diferentes sujetos a situaciones</p>

	simuladas relacionadas con el rechazo social y encontraron que las partes del cerebro involucradas en este proceso son la corteza cingulada posterior y la corteza insular, así como el control cognitivo proveniente de la corteza dorsal cingulada anterior y la corteza medial frontal.
Palabras Clave:	Rechazo, Sensibilidad, Emociones, Neurociencia, Investigación.
Referencia:	Kross, E.; Egner, T.; Ochsner, K.; Hirsch, J.; Downey, G. (2007) Neural dynamics of rejection sensitivity. <i>Journal of Cognitive Neuroscience</i> . pp. 1-41.

*Ficha bibliográfica No.18.*

Autor (a):	Emilio Gamo Medina, Pilar Pazos Pezzi.
Título:	El duelo y las etapas de la vida.
Año:	2009
Publicado Por:	Rev. Asoc. Esp. Neuropsiquiatría.
Síntesis:	<p>En este artículo se expone el impacto del duelo en cada una de las etapas del ciclo vital, la tipología del mismo, así como la tipología de origen productora de un duelo, es decir, durante la adolescencia se inician las relaciones amorosas, usualmente estas son breves, por lo que la terminación de cada una implica un proceso de duelo. Durante la adultez, se puede perder un empleo o la no realización de algún objetivo importante, resultando en una experiencia de duelo. Finalmente, en la adultez mayor, se pierde paulatinamente la salud o se pueden independizar los hijos, causando un duelo. Se presentan diferentes situaciones en la vida, no sólo la pérdida de algún ser querido representa un duelo, sino, que existe un espectro amplio de potenciales causales de duelo. Por otro lado, naturalmente el impacto psico-biológico del duelo difiere en cada una de las etapas de la vida. De igual</p>

	forma, los autores plantean en 3 diferentes tipos de duelo, según su intensidad, aceptación y duración, considerando los duelos no resueltos como patológicos.
Palabras Clave:	Duelo, Etapas, Tipos de Duelo, Ciclo Vital, Duelo patológico.
Referencia:	Medina, E.; Pilar, P. (2009). El duelo y las etapas de la vida. <i>Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría</i> . pp. 455-469