

**Universidad Autónoma de Barcelona**

**Instituto Guttmann**

MÁSTER UNIVERSITARIO EN NEUROREHABILITACIÓN

**Propuesta de investigación: La expresividad emocional y su vinculación a los resultados de la rehabilitación cognitiva en pacientes con daños cerebral adquirido**



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

2ª edición. 2020-2021

**AUTORA: RAQUEL MARTÍNEZ COLLADO**

**TUTORES: DR. JOSEP M. TORMOS Y DR. ALEJANDRO GARCÍA**

Fecha de entrega: 6 de junio de 2021

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Índice de acrónimos.....	4
Índice de figuras.....	4
Resumen .....	5
Abstract.....	6
1. Introducción .....	7
2. Fundamentos anatómicos de las emociones.....	9
2.1 Tipos de emociones .....	9
2.2. El sistema límbico .....	9
2.2.1. Entradas y salidas del sistema límbico .....	10
2.3. Circuitos que elaboran la señal .....	12
2.4. Centros desencadenantes de la emoción .....	13
3. Mecanismos de aprendizaje y memoria .....	14
3.1. Categorías de la memoria humana.....	15
3.2. Definición de cógnito .....	16
3.3. Formación y organización de la memoria .....	16
3.3.1. Conexión emoción- aprendizaje y estructuras implicadas.....	16
3.4. Plasticidad .....	19
4. Estado actual del tema .....	19
5. Antecedentes .....	20
6. Justificación .....	20
7. Hipótesis .....	21
8. Objetivos.....	21
9. Metodología.....	21
9.1. Descripción general del diseño de investigación.....	21
9.2. Selección de participantes.....	22
9.2.1. Grupos de intervención .....	22
9.2.2. Criterios de inclusión y exclusión .....	24

9.3. Variables .....	25
9.4. Aspectos ético- legales .....	26
9.5. Valoración neuropsicológica.....	26
9.6. Intervención.....	27
9.6.1. Estrategias automatizadas .....	27
9.6.1.1. Tareas que incluyen aspectos emocionales .....	27
9.6.1.2. Retroalimentación con carga emocional neutra.....	29
9.6.1.3. Aviso al dispositivo del terapeuta .....	29
9.6.2. Estrategias no automatizadas .....	30
9.6.2.1. Acompañamiento presencial .....	30
9.6.2.2. Acompañamiento telemático .....	31
9.7. Recopilación de datos sobre la ejecución .....	31
9.8. Recursos necesarios .....	31
10. Análisis de datos .....	32
11. Limitaciones del estudio .....	32
12. Conclusiones .....	32
13. Bibliografía.....	34
Índice de apéndices .....	38

## Índice de acrónimos

GNPT	Guttman, NeuroPersonalTrainer®
TCE	Traumatismo Craneoencefálico
ACV	Accidente Cerebrovascular
NT	Neurotransmisor
ECA	Ensayo controlado aleatorio
IA	Inteligencia Artificial
CI	Consentimiento informado
DE	Desviación estándar

## Índice de figuras

Figura 1. ....	10
Figura 2. ....	11
Figura 3. ....	13
Figura 4. ....	15
Figura 5. ....	16
Figura 6. ....	18
Figura 7. ....	24

## Resumen

El presente trabajo es una propuesta de investigación de un ensayo controlado aleatorizado en el cual se comparan diferentes intervenciones que aportan la inclusión de aspectos emocionales con la finalidad de sacar el máximo rendimiento de los pacientes y mejorar los resultados en el contexto rehabilitador del Guttman, NeuroPersonalTrainer®

La muestra del estudio está compuesta por pacientes que han sufrido Traumatismos Craneoencefálicos y Accidentes Cerebrovasculares del propio Hospital Instituto Guttman, definidos bajo los criterios de inclusión y exclusión.

Por lo que se refiere a la intervención, está basada en la emoción primaria de alegría según el modelo de Shaver et al., (2001). Esto se debe a que disponemos de un sistema de inteligencia artificial que reconoce emociones concretas a través de las expresiones faciales. En base a este recurso, se elaborará un gestor de contenidos emocionales que se integre junto con el sistema de inteligencia artificial en las tareas propias del GNPT ofreciendo apoyo emocional cuando se detecten bajas valencias emocionales en los pacientes participantes del estudio.

Gracias a los hallazgos existentes, conocemos la diversidad en el perfil de pacientes que hemos escogido para esta propuesta de estudio, tiene respuestas emocionales diversas. Aunque, de forma común se observa una alteración en la motivación y en la expresión, así como un aumento de apatía. Además, sabemos que según dónde ocurra la lesión, interrumpirán unas redes u otras, las cuales darán lugar a diferentes manifestaciones clínicas (Arnould et al., 2018).

Conocer la diversidad existente entre la relación con las emociones de los pacientes, es la motivación de esta propuesta. Así, a lo largo de este trabajo se pretende explicar cómo las emociones, memoria y aprendizaje emergen de forma compleja y coordinada desde diferentes regiones conectadas en el sistema límbico. Dicho sistema se describe en profundidad ya que es crucial conocer el funcionamiento de sus conexiones para una adecuada comprensión de los circuitos emocionales.

Además, se mostrarán en términos neuroanatómicos la relación existente entre las emociones, memoria y aprendizaje. En este sentido, cobran gran relevancia los conceptos de cógnito y plasticidad, los cuales dan lugar a la formación y modulación de la memoria en la corteza, como afirmaba Fuster (2010): “generando la expansión y diferenciación de las redes de neuronales corticales memoria y conocimiento”(p. S7).

**Palabras clave:** Apatía, traumatismo craneoencefálico, accidente cerebrovascular, expresión facial, rehabilitación cognitiva, emoción de alegría, empatía, visión por computador, sistema límbico.

## Abstract

The present work is a research proposal for a randomized controlled trial in which different interventions that include the inclusion of emotional aspects are compared in order to get the most out of patients and improve results in the rehabilitative context of the Guttman, NeuroPersonalTrainer®.

The study sample is made up of patients who have suffered Traumatic Brain Injury and Stroke from the Guttman Institute Hospital itself, defined under the inclusion and exclusion criteria.

Regarding the intervention, it is based on the primary emotion of joy according to the model of Shaver et al., (2001). This is because we have an artificial intelligence system that organizes specific emotions through facial expressions. Based on this resource, an emotional content manager will be developed that is integrated together with the artificial intelligence system in the tasks of the GNPT, offering emotional support when low emotional valences are detected in the patients participating in the study.

Thanks to the existing findings, we know the diversity in the profile of patients that we have chosen for this study proposal, they have diverse emotional responses. Although, in a common way, an alteration in motivation and expression is observed, as well as an increase in apathy. In addition, we know that depending on where the injury occurs, some networks or others will be interrupted, which will give rise to different clinical manifestations (Arnould et al., 2018).

Knowing the diversity that exists between the relationship with the emotions of patients is the motivation for this proposal. Thus, throughout this work it is intended to explain how emotions, memory and learning emerge in a complex and coordinated way from different regions connected in the limbic systems. This system is described in depth since it is crucial to know the connections functioning for an adequate understanding of the emotional circuits.

In addition, the relationship between emotions, memory and learning will be shown in neuroanatomical terms. In this sense, the concepts of cognition and plasticity are highly relevant, which give rise to the formation and modulation of memory in the cortex, as stated by Fuster (2010): "generating the expansion and differentiation of cortical neuronal networks memory and knowledge" (p. S7).

**Key words:** *apathy, traumatic brain injury, stroke, facial expression, cognitive rehabilitation, joy emotion, empathy, computer vision, limbic system.*

## 1. Introducción

A continuación, se expondrán de manera introductoria diferentes estudios, investigaciones y revisiones elaboradas a lo largo de los últimos años y que nos aportan información sobre la evidencia de los mecanismos desencadenantes y las teorías más aceptadas de los déficits que presenta la población diana de esta propuesta de estudio, ACV y TCE.

En primer lugar, la apatía es un síntoma común tras una lesión cerebral, la cual cursa con falta de iniciativa e interés. Numerosas investigaciones se centran en conocer más sobre sus manifestaciones y cómo interfiere en la vida de los pacientes. Dependiendo de la localización de la lesión, se interrumpirán unas redes u otras, dando lugar a diferentes manifestaciones clínicas (Marín, 1991).

Además, se conoce que la apatía es uno de los síntomas conductuales más comunes tras un TCE. Sin embargo, es escaso el conocimiento acerca de su curso longitudinal y sus manifestaciones predictoras. Es por ello que, Arould et al (2018) realizaron un estudio con la finalidad de observar los cambios que produce la apatía y el valor predictivo de las funciones cognitivas, así como los factores de identidad personal. Concluyeron que los pacientes mostraron una falta importante de iniciativa e interés en todas las evaluaciones posteriores a la lesión.

Otro concepto relevante que surge tras la revisión de la literatura es la empatía. En su versión deficitaria, común en pacientes con TCE o ACV, provoca la alteración de la capacidad para comprender los pensamientos de otros. Por consiguiente, sus relaciones interpersonales van a verse afectadas (Sousa et al.,2011).

Estas relaciones interpersonales, además de repercutir en diferentes entornos de la esfera vital, podrían comprometer la relación terapéutica, influyendo de manera negativa en su proceso rehabilitador.

Cabe destacar que la función fundamental de la empatía es la interacción social y, es por esto que, se le atribuyen diferentes teorías de carácter psicológicas como la Teoría de la Mente (Zai-Ting & Chung-Fen,2014), la Inteligencia Emocional (Hoffmann et al., 2010) o incluso su relación con las Neuronas Espejo (Schulte-Rüthe,2007).

En relación a los déficits de cognición social, clínicamente se asocian con peores resultados funcionales y son mejores predictores de la recuperación después de la lesión en comparación con los déficits cognitivos no sociales, es decir, las funciones cognitivas básicas (Njomboro, 2017).

En cuanto a las estructuras neuroanatómicas y a la fisiología que desencadenan estos procesos emocionales, Simoni et al (2018) demostraron que en personas que habían sufrido TCE existía una interrupción de la conectividad funcional entre el caudado y el conjunto de regiones corticales que incluye la corteza cingulada anterior. Como consecuencia de esta interrupción, se

observaron disfunciones en la velocidad de procesamiento, en las funciones ejecutivas y un aumento de los niveles de apatía y fatiga.

Estos resultados de deterioro de funciones cognitivas se tradujeron en que el TCE generaba problemas de comportamiento y personalidad a largo plazo.

Otros estudios dónde se consideran los resultados de la rehabilitación como un conjunto de factores influyentes; hacen especial hincapié en las relaciones familiares y las actitudes de éstas frente al proceso de rehabilitación. Durante la revisión de la literatura, en este estudio transversal de Fang et al., se obtuvo que la intención de independencia de los pacientes genera resultados positivos en la recuperación motora y las actitudes positivas de la familia promovieron una recuperación cognitiva. (Fang et al., 2017)

Siguiendo con el hilo conductor de la propuesta, la evidencia científica demuestra que, según las áreas dañadas, las personas que han sufrido un TCE encuentran sus habilidades interpersonales afectadas. Como, por ejemplo, determinar la emoción a partir de expresiones faciales.

Radice-Neumann (2007), se basa en teorías que afirman que el reconocimiento de los afectos faciales se logra con la interpretación y procesamiento de las emociones en los pacientes. Un reconocimiento deficiente de afectos provoca dificultades en las habilidades interpersonales, estrechamente relacionados con resultados negativos.

Antes de examinar los complejos mecanismos de emociones, aprendizaje y memoria, cabe exponer algunos de los estudios más importantes que han contribuido al conocimiento actual.

En primer lugar, el neurocientífico Fuster afirmaba que los avances en neurociencia cognitiva habían sido los autores del cambio de modelo de representación de la memoria en la corteza cerebral. Es decir, ya no era un área para cada representación cognitiva sino redes de neuronas ligadas sinápticamente por la experiencia (Fuster, 2010).

Otros investigadores como Korbinian Brodmann contribuyeron a lo que hoy en día se conoce sobre las funciones de la corteza y sus mecanismos. Como indicaba Kandel et al., (2019), Hebb en 1949 aportó su teoría de aprendizaje asociativo como maquinaria por la que se fortalecen las conexiones que transmiten la información. Milner y cols., además, nos aportaron amplio conocimiento sobre las funciones del hipocampo de aprendizaje y memoria, ya que estudiaron el resultado quirúrgico de un hombre durante años después de la intervención.

Del mismo modo, Hawkins y Kandel le dieron explicación en términos moleculares los estudios que al principio eran puramente conductuales, como el de Pavlov (1927) o Thorndike (1911), analizando los mecanismos del Condicionamiento Clásico. (Kandel, et al., 2019)

Para finalizar esta introducción de antecedentes históricos neurocientíficos, cabe destacar que como explicaba Kandel et al.,(2019), fue a partir de los años ochenta cuando se descubrió que los cambios de comportamiento que acompañan al aprendizaje tenían paralelismos biológicos con la plasticidad sináptica y, posteriormente, investigadores como Davis, et al. (1994) o LeDoux (2003), demostraron la relación del aprendizaje con la plasticidad del cerebro en mamíferos bajo el paradigma del condicionamiento clásico en el miedo aprendido. En definitiva, diferentes hallazgos implicaban que la memoria a largo plazo una vez formada seguía siendo dinámica.



## 2. Fundamentos anatómicos de las emociones

Por lo que se refiere a las emociones, la vida de los seres humanos está impregnada de éstas. Tanto es así que, además de ser características esenciales humanas que nos ayudan a vivir y crear, son capaces de condicionar nuestro comportamiento y personalidad.<sup>3</sup>

A continuación, se detallan los tipos de emociones, así como las estructuras implicadas y los mecanismos que las generan.

### 2.1. Tipos de emociones

García-Porrero y Hurlé en 2015, nos explicaban que tradicionalmente las emociones se clasifican como **primarias** y **secundarias**. Las primarias se agrupan en cuatro pares contrapuestos: alegría y tristeza, cólera y miedo, complacencia y disgusto, expectación y sorpresa; y las secundarias nacen de las relaciones interpersonales como los celos, la vergüenza y la simpatía, entre otras.

Las emociones que se presentan de forma consciente y subjetiva se llaman **sentimiento**; y las que aparecen mediante cambios fisiológicos de nuestro cuerpo y manifestaciones objetivas de la conducta, **estado emocional** (García-Porrero, J. A. & Hurlé, 2015).

### 2.2. El sistema límbico

En cuanto al sistema límbico, Champney (2017) lo definió como: “parte singular del sistema nervioso que es responsable de algunas funciones cognitivas de nivel inferior que incluyen mecanismos homeostáticos, emociones, memoria, recompensa y reconocimiento olfatorio”. (p.236)

Papez (1937) supuso que este “lóbulo límbico” podría relacionarse con las emociones y fue así como mostró que la circunvolución cingular y el hipotálamo estaban interconectados por proyecciones. Estas vías proporcionaban las conexiones necesarias para el control cortical de la expresión emocional, el denominado “**Circuito de Papez**”. (Purves et al., 2008)

Existen los centros límbicos, formados por la corteza límbica, el complejo hipocampal: hipocampo, giro dentado y circuitos intrahipocampales, la amígdala, el prosencéfalo basal y el área mesencefálica. (García-Porrero, J. A. y Hurlé, 2015)

Estos centros están conectados por axones y, a su vez, con otras partes del sistema nervioso mediante *vías aferentes* (entradas al sistema límbico) y *vías eferentes* (salidas del sistema límbico).

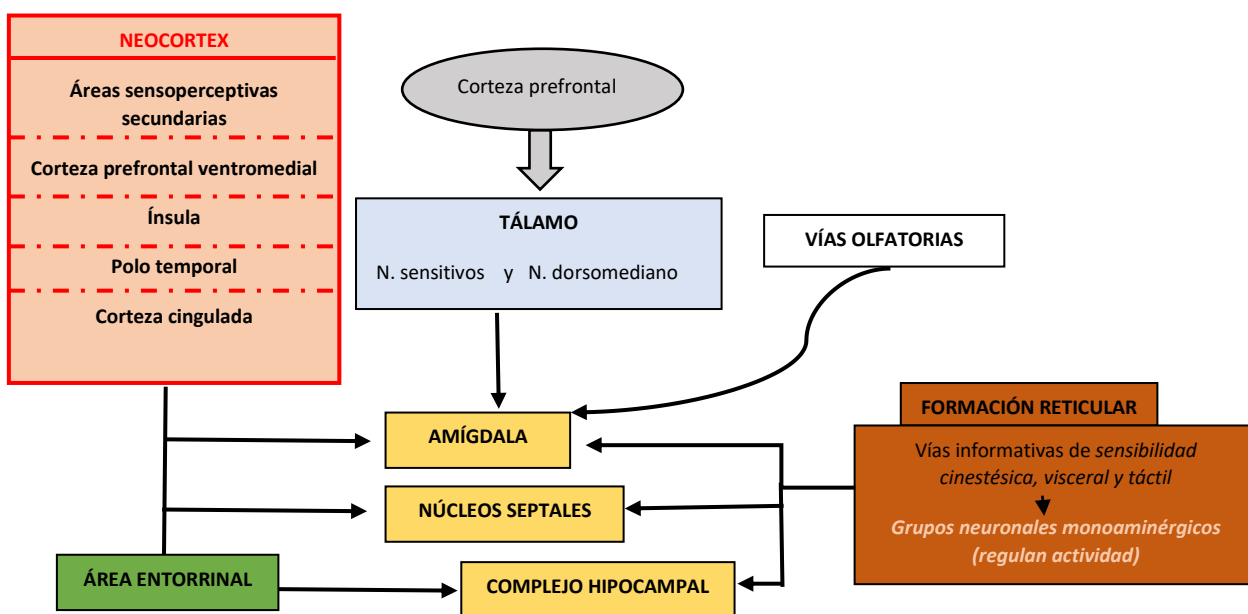
Dentro de esta red se encuentra el **hipotálamo**, es estructura efectora del sistema para actuar sobre el medio interno y coordinar la respuesta periférica en el organismo sobre las emociones. (García-Porrero, J. A. y Hurlé, 2015).

Es crucial el conocimiento del sistema límbico y de sus conexiones con la corteza y con las vías finales de salida vegetativas y motoras del neuroeje para una adecuada comprensión de los circuitos emocionales.

### 2.2.1. Entradas y salidas del sistema límbico

a. García-Porrero y Hurlé (2015), nos explican las principales **entradas** al sistema límbico humano, procedentes de:

- **Neocorteza y tálamo.** Entradas que informan a los centros límbicos sobre sensopercepciones que recibe el cerebro para expresar una emoción o para almacenar un recuerdo.
- **Formación reticular pontomesencefálica.** Esta aporta información visceral y dolorosa del mecanismo o puede enviar al sistema límbico los NT para que modulen esta actividad por vías monoaminérgicas.
- **Entradas muy antiguas que proceden de las vías olfatorias**

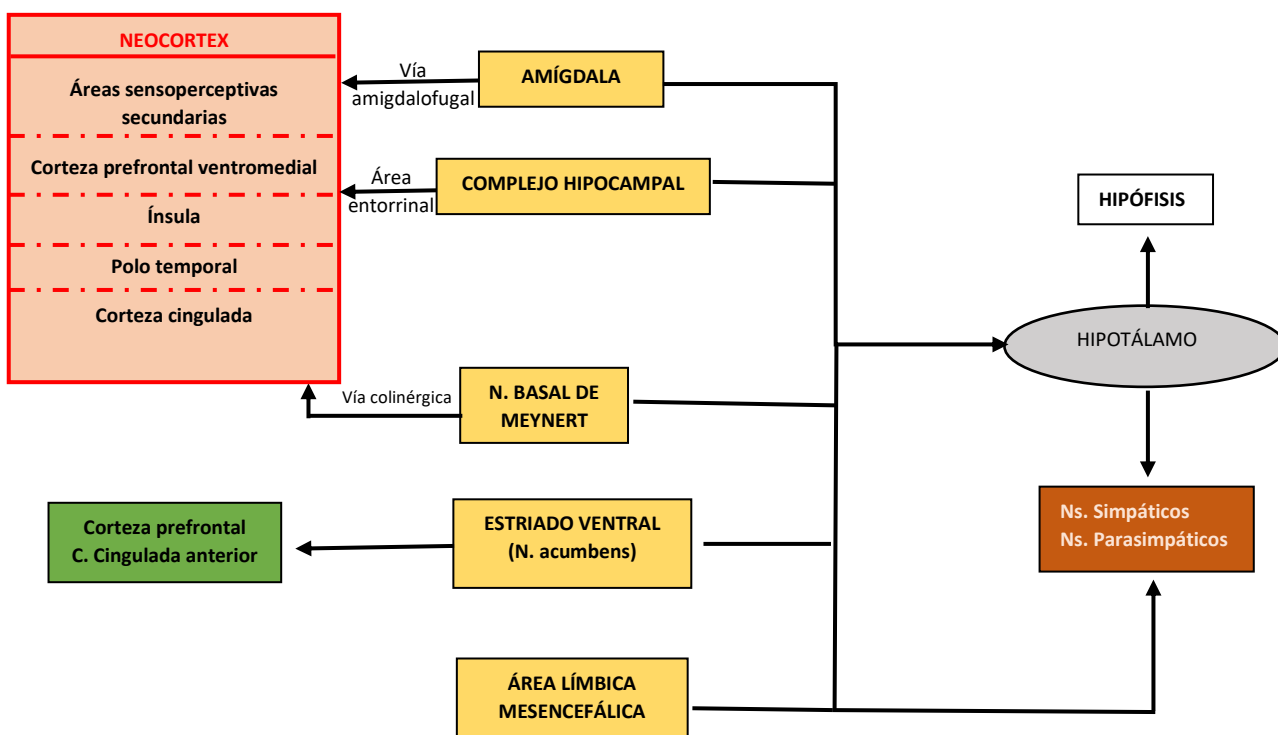


**Figura 1.** Conexiones aferentes del sistema límbico. Centros límbicos representados en amarillo. Fuente: Neuroanatomía humana (p.187), por J.A.García- Porrero y J.M. Hurlé González, 2015, Panamericana.

b. *Salidas del sistema límbico*

García-Porrero y Hurlé (2015), nos explican que la actividad que se procesa en el sistema límbico puede influir sobre otras zonas del sistema nervioso mediante sus vías eferentes que salen hacia el sistema. Según el destino de estas, se distinguen tres salidas principales:

- **Salidas a la neocorteza.** Permiten que las actividades emocionales y motivacionales repercutan sobre las funciones cognitivas de la neocorteza, es decir, que la emoción influya en el pensamiento. Además, permiten que las emociones, deseos e impulsos actúen sobre las vías motoras que se inician en la corteza frontal y que movilicen el aparato locomotor. Por último, son el fundamento de las vivencias emocionales (percepción emocional).
- **Salidas a la hipófisis.** A través del eje hipotalámico-hipofisiario, el sistema límbico moviliza el sistema endocrino y, a través de cambios hormonales, actúa sobre la totalidad de los sistemas orgánicos.
- **Salidas a los núcleos vegetativos del tronco del encéfalo y médula espinal.** El destino final de estas eferencias son vasos y vísceras.



**Figura 2.** Conexiones eferentes del sistema límbico. Centros límbicos representados en amarillo. Fuente: Neuroanatomía humana (p. 189), por J.A.García- Porrero y J.M. Hurlé González, 2015, Panamericana.

### 2.3. Circuitos que elaboran la señal emocional

*¿Cómo se desencadenan las emociones?*

Según García-Porrero y Hurlé (2015), se desencadenan frente a estímulos internos o externos:

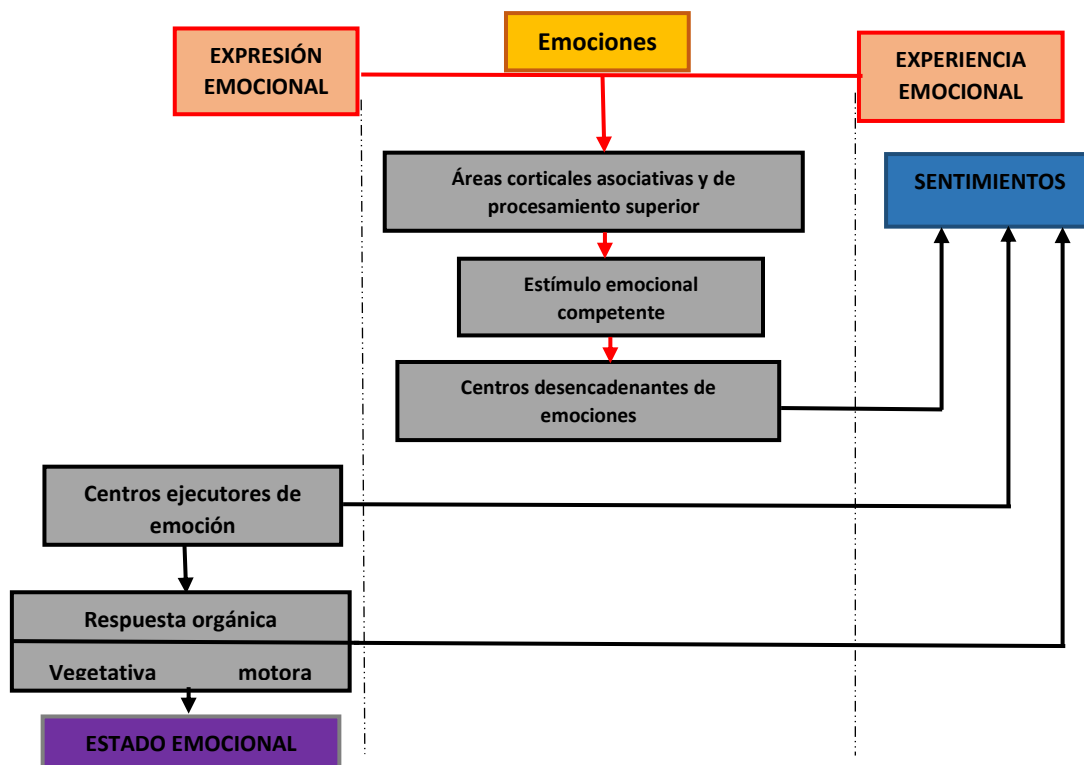
- Los **externos** están bajo el control de los sistemas senso perceptivos que suscitan en los individuos emociones como por ejemplo una película, un halago o música.
- Los **internos** pueden surgir en nuestro propio organismo mediante la sensibilidad propioceptiva o visceral como el dolor en alguna parte de nuestro cuerpo.

En la fase inicial un estímulo interno o externo desencadena la activación de las áreas corticales de procesamiento superior y asociativas del cerebro. Puede ser un único sistema perceptivo como; por ejemplo, la corteza visual si se trata de un estímulo de un rostro.

La emoción se presenta mediante el *sentimiento*, un componente vivencial subjetivo de la emoción y *estado emocional*, un componente que se expresa de forma somática a través de cambios fisiológicos.

Cuando la emoción surge a los estímulos, cabe destacar que esto no ocurre siempre, requiere que éstos emerjan en la consciencia. Una vez que estos estímulos son conscientes se necesita que el sujeto valore su significado, positivo o negativo, involucrando así la maquinaria cognitiva, mnésica y motivacional de su cerebro. Dicha valoración la realiza la **corteza asociativa** en coordinación con los centros desencadenantes de la emoción para que adquiera competencia emocional.

Aquellos impulsos que discurren por la corteza cerebral y tienen significado emocional son los que pueden acceder a centros desencadenantes y activarlos. (García-Porrero, J. A. y Hurlé, 2015).



**Figura 3.** Esquema general del procesamiento de las emociones. Fuente: Neuroanatomía humana (p. 182), por J.A. García- Porrero y J.M. Hurlé González, 2015, Panamericana.

#### 2.4. Centros desencadenantes de la emoción

Como hemos comentado anteriormente, existen los llamados **centros desencadenantes de la emoción** que se encargan de activar la cadena de emoción sobre un estado emocional basal con la llegada de señales nerviosas.

García-Porrero y Hurlé (2015) afirman que su activación es debida a determinados estímulos procesados en las áreas receptoras secundarias y asociativas de la corteza cerebral. La información adquiere valor emocional cuando se activan estos centros y están constituidos por:

- *La amígdala.* Es decisiva en las valoraciones emocionales de las expresiones emocionales, especialmente el miedo, la agresión, la ansiedad y en el aprendizaje de la respuesta emocional.
- *La corteza prefrontal ventromediana* (realiza valoraciones emocionales más complejas y elaboradas a través del aprendizaje social).
- *El área motora suplementaria*
- *La corteza anterior del giro cingular.*

La emoción no surge siempre frente a los distintos estímulos, pero cuando surge requiere que éstos emerjan en la consciencia, aunque sea de forma involuntaria. Una vez que estos estímulos son conscientes se necesita que el sujeto valore su significado, (positivo o negativo) involucrando así la maquinaria cognitiva, mnésica y motivacional de su cerebro. (García-Porrero, J. A. y Hurlé, 2015).

### 3. Mecanismos de aprendizaje y memoria

Por lo que se refiere al **aprendizaje**, es el proceso por el cual el sistema nervioso adquiere nueva información que se observa mediante cambios en el comportamiento. Así como la **memoria** es la capacidad del encéfalo para almacenar información generada por la experiencia y recuperar gran parte de ella a voluntad.

Sin embargo, todo ello no sería posible sin la **atención** pues es imprescindible para una óptima codificación de la memoria y su posterior recuperación. (García-Porrero y Hurlé, 2015),

Durante el estudio de almacenamiento de memoria surgieron diferentes enfoques, incluso algunos contradictorios. Así lo explicaban Kandel et al., (2014) exponiendo el caso de Lashley (1950) y Adey (1960), en el cual se afirmaba que la información se almacenaba en un campo bioeléctrico generado por la actividad de muchas neuronas. Por otra parte, explicaban que Konorski (1948): “rebautizó la idea de plasticidad sináptica de Cajal y la capacidad de las neuronas de modular su fuerza de sinapsis por el uso”. (p.164)

Del mismo modo nos explicaban que más tarde surgieron varios modelos simples de memoria implícita; como fue el caso del *reflejo de flexión en gatos, la respuesta de pardeamiento en conejos, el reflejo de retracción braquial de Aplysia, entre otros.*

Kandel et al., (2014) hacían referencia a lo llamativo que resultaba el sistema nervioso de los animales. Debido a su escasez y sencillez de células, a su vez, poder de dar lugar a formas de aprendizaje como los fenómenos de habituación, deshabituación, sensibilización, condicionamiento clásico y condicionamiento operante. Como resultado de estas investigaciones en invertebrados conocemos que cada forma de aprendizaje da lugar a memorias a corto y largo plazo (Kandel et al., 2014).

En relación con los estudios en invertebrados sobre las memorias a corto plazo, Purves et al., (2008) explicaban que, en un principio, la demostración sobre el aprendizaje y la formación de la memoria a corto a plazo se debía al resultado de la intensidad de las sinapsis y, finalmente, se concluyó que estos cambios eran debidos a la liberación de NT de neuronas presinápticas.

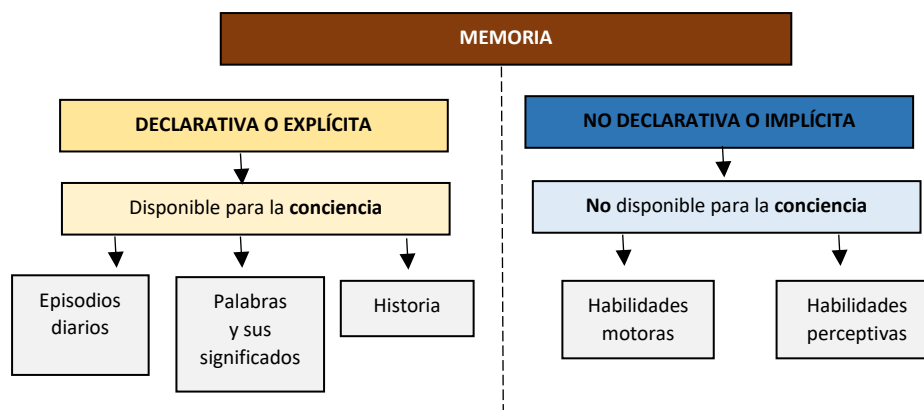
A continuación, se detallan los tipos de memoria y su conexión con las emociones.

### 3.1. Categorías de la memoria humana

Purves et al.(2008), nos explicaban que los seres humanos tenemos, por lo menos, dos sistemas cualitativamente diferentes de almacenamiento de la información que se denominan; *memoria declarativa* y *memoria no declarativa*.

En continuación con las menciones a Purves et al. (2009), definía la **memoria declarativa** como: “el almacenamiento y recuperación de información que está disponible para la conciencia y que puede expresarse mediante el lenguaje como, por ejemplo: *recordar un número de teléfono, una canción...etc*”.(p.811)

Por otra parte, estos autores definían la **memoria no declarativa** como: “la memoria que implica habilidades y asociaciones adquiridas y recuperadas en un nivel inconsciente.” (p.811-812)



**Figura 4.** Explicación categorías cualitativas. Fuente: Neurociencia (3ª. Ed) (p. 812), por D.Purves, G.J. Augustine, D. Fitzpatrick, W.C. Hall, A.S. Lamantia, J.O. Mcnamara y S.m. Williams, 2008,Panamericana.

Además, Purves (2008) nos explica en su 3ª edición que la memoria también se puede categorizar de acuerdo con el tiempo que es eficaz. En general, se aceptan tres clases temporales de memoria: *memoria inmediata*, *memoria de trabajo* y *memoria a largo plazo*

De igual relevancia es el **olvido**; definido por Purves et al (2008) como el mecanismo que “activamos cuando las cosas no tienen importancia particular. Además, los recuerdos que no se utilizan se deterioran con el tiempo”



**Figura 5.** Esquema explicativo memoria temporal. Fuente: Neurociencia (3ª. Ed) (p.814), por D.Purves, G.J. Augustine, D. Fitzpatrick, W.C. Hall, A.S. Lamantia, J.O. Mcnamara y S.m. Williams, 2008, Panamericana.

### **3.2. Definición de cógnito**

A lo largo de este apartado referente a los cógnitos, se detallan diferentes aportaciones del artículo de Fuster (2010), neurocientífico investigador sobre la memoria y el conocimiento, sobre el paradigma reticular.

En los últimos años, ha entrado en creciente vigor el paradigma reticular con los avances de la neurociencia, así lo describe el autor. Quién además hace hincapié en el concepto fundamental de este paradigma, el cógnito.

Lo define de la siguiente manera: “El cógnito o red cognitiva es una unidad de memoria en la corteza cerebral que contiene asociados entre sí todos los elementos de acción o percepción de un hecho, acontecimiento vivido o expresión lingüística (p.S4)”. Por tanto, sabemos que es una red de neuronas corticales que, con la experiencia, ambiental y educativa, se van asociando para formar redes más extensas que representen memorias de conocimiento. (Fuster, 2010)

Fuster (2010), afirmaba la existencia de nodos de asociación sináptica densa dentro de una determinada red, cuya función es asociarse fuertemente a otras memorias con propiedades comunes.

Es característico su confuso contorno debido a las conexiones débiles con áreas más alejadas de la corteza. Sin embargo, estas conexiones ofrecen el potencial suficiente para formar nuevas memorias o modificar las existentes.

Una particularidad importante es que cuando llegan estímulos externos que coinciden entre sí se asocian con redes corticales preestablecidas que tienen elementos motores, sensoriales y emocionales semejantes. Por tanto, “los cógnitos nuevos se unen a los viejos, modificando la memoria y consolidándola (Fuster, 2010)” (p.S5).

### **3.3. Formación y organización de la memoria**

#### **3.3.1. Conexión emoción-aprendizaje y estructuras implicadas**



En continuación con las menciones a Fuster (2010), a lo largo de este punto se exponen sus aportaciones en el artículo del “Paradigma reticular de la memoria cortical” (p.S4-S6):

Los primeros en anunciar el principio fundamental de la formación de la memoria fueron Hayek y Hebb. Lo describían como la **modulación sináptica** de la membrana neuronal con la llegada simultánea de estímulos de origen distinto.

Se sabe que por este mecanismo se facilita la respuesta de las células a cualquiera de los estímulos, originalmente asociados entre sí, que coincidieron en el tiempo. También se sabe que, por el mismo mecanismo se van formando los cógnitos, los cuales enlazan las células que representan independientemente aquellos estímulos.

Dichos estímulos generan unas reacciones emocionales y facilitan las conexiones sinápticas que forman **nuevas memorias**. Por tanto, el concepto de **memoria emocional** surge a partir de conexiones entre los cógnitos corticales y las aferencias emocionales del sistema límbico que llegan a la vez que los estímulos que forman dichos cógnitos. Estas aferencias son adicionales a las sensoriales y motoras que modulan la sinapsis de los cógnitos.

Las emociones forman parte de los cógnitos y, a su vez, son estructuras responsables de añadir información a éstos. Por tanto, podemos decir que las emociones son un catalizador del aprendizaje. Siempre están comunicando y se afectan por lo que sucede en el resto del cerebro ya que proyectan al hipocampo.

A partir de las observaciones y estudios realizados, el hipocampo fue identificado como crítico para la memoria explícita basada en estudios de pacientes humanos amnésicos. (Purves et al., 2008)

### **¿Cómo está distribuida la memoria en nuestro cerebro?**

La memoria en nuestro cerebro está distribuida sobre todo en la corteza cerebral que es la base de las funciones cognitivas: *lenguaje, percepción, memoria, inteligencia y atención*.

En continuación con Fuster (2010) y “el paradigma reticular de la memoria cortical”(p.S4-S6):

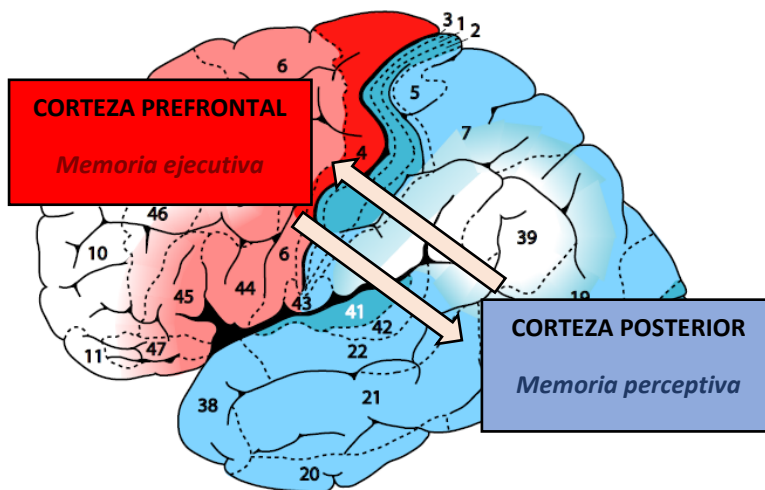
Como se ha comentado anteriormente, las memorias son redes de neuronas entrelazadas distribuidas en la corteza y que forman conexiones entre ellas moduladas por la experiencia. Estas memorias están distribuidas de la siguiente manera:

1. **En la corteza posterior** se encuentran las memorias perceptuales que son las que adquirimos a través de los órganos de los sentidos.
2. **En la corteza prefrontal** se encuentran las memorias ejecutivas, es decir, las memorias “del hacer”.

Por tanto, las redes posteriores están interconectadas con las redes anteriores para funciones como **la memoria de trabajo**.

Para que las memorias se formen se necesita que permanezcan intactas ciertas formaciones que están debajo de la corteza como son **el hipocampo y la amígdala**. Es muy importante la función que desempeñan estas en la deposición y consolidación de memorias.

Además, los núcleos amigdalinos transfieren información a los cógnitos corticales sobre el **significado emocional** de estímulos externos y viscerales que se unen para formar memoria. Esta explicación neuroanatómica le da sentido a la relación entre las emociones, memoria y aprendizaje.



**Figura 6.** Esquema de interconexión entre redes anteriores y posteriores. Fuente: El paradigma reticular de la memoria cortical (p.S5), por J.M. Fuster, 2010, Rev Neurol.

*El azul representa las áreas primarias sensoriales y el rojo las motoras. El color disminuye conforme se expanden las jerarquías de la memoria hacia arriba y entran en las áreas asociativas (cógnitos más complejos y abstractos)*

A medida que se van formando nuevos cógnitos se van clasificando en dos tipos de jerarquías, perceptual y ejecutiva según su nivel de abstracción o especificidad y allí se unen a redes ya existentes con las que comparten semejanzas.

Fuster ( 2010) señala que: “la base de partida de todas las memorias, *perceptuales y ejecutivas*, es la memoria filética”(p.S5).

Los cógnitos de tipo perceptual y ejecutivos simples y concretos quedan ubicados en áreas cercanas a las aferencias y eferencias sensoriales y motoras. Los cógnitos más amplios, semánticos y abstractos se extienden por divergencia conectiva corticocortical hacia las áreas asociativas de ambos sectores, perceptual y ejecutivo.

Otros rasgos característicos de la interacción entre estas dos memorias son la fluencia de sus conexiones en diferentes direcciones y la organización por niveles de complejidad. La conectividad es de arriba abajo y horizontal, esta última es fundamental en la dinámica de la

conducta, el razonamiento inductivo y el lenguaje; además de generar el ciclo percepción-acción, como resultado de una interacción circular entre ellas (Fuster, 2010).

### **3.4. Plasticidad**

Como se ha comentado anteriormente, cuando los cognitos nuevos sustituyen o modifican a los antiguos se está produciendo un fenómeno de plasticidad. Recordemos que un proceso plástico es cualquier modificación, modulación o formación de memoria en la corteza cerebral como resultado de la experiencia vital e interacción de esos cognitos con el medio ambiente. Por consiguiente, se da lugar a cambios en la conectividad cortical que conllevan a la expansión y diferenciación de las redes corticales de memoria y conocimiento.

Durante la evolución del individuo, el proceso madurativo de las áreas corticales sigue un gradiente que “ progresa desde áreas sensoriales y motoras primarias hacia áreas asociativas”(p.58).

Además, señala que: “las áreas asociativas son las últimas en madurar y acumulan los cognitos perceptuales y ejecutivos más complejos y abstractos. Para conseguirlo, es necesaria la discriminación generalización y repetición de experiencias similares” (p. 58).

Al contrario, ocurre con el deterioro que afecta a la capacidad para adquirir y recordar memorias. Una vez alcanzada la madurez estructural, las áreas asociativas y sus redes comienzan un deterioro generalizado de la plasticidad de las redes corticales. Dicho deterioro es más rápido en aspectos más concretos como fechas, rostros y nombres. Sin embargo, permanecen en el recuerdo más tiempo las memorias y reconocimientos abstractos debido a sus redes ancladas a la experiencia repetida.

Es por esto por lo que, Fuster (2010) afirma la necesidad de utilizar, mediante la rehabilitación cognitiva, la continua plasticidad de las redes cognitivas para reforzarlas y ensancharlas. Un uso continuado de estas redes permite que se fortalezcan y así enlentecer el curso natural o el patológico del deterioro.

## **4. Estado actual del tema**

Por lo que se refiere a las emociones, no sólo participan en lo que sentimos los humanos, sino que, además lo expresan de forma voluntaria o involuntaria. Parte de esta expresión emocional se produce mediante la expresión facial, por la acción de los músculos faciales.

Es por este motivo, que la relación entre las emociones y la expresión facial ha generado que diferentes investigadores (Pangestu et al., 2018) centren sus trabajos en el desarrollo de un sistema de inteligencia artificial que pueda interpretar las expresiones faciales a través del estudio de los rostros. Este sistema cuenta con algoritmos y herramientas las cuales han sido previamente registradas para que el sistema sea capaz de reconocer los rostros de los pacientes.

Este registro se ha generado mediante bancos de emociones para realizar un etiquetado de rostros según las emociones. El paciente intenta clasificar la red neural y puede acertar o fallar, en este último caso lo volverá a intentar y la red neural realizará un análisis para volver a clasificarla. Generándose así un proceso de aprendizaje.

En el contexto clínico y rehabilitador, este sistema nos permite captar la valencia emocional a través del rostro con la finalidad de saber cuáles están siendo las emociones del paciente durante la realización de tareas cognitivas.

## **5. Antecedentes**

Lo dicho hasta aquí supone dos antecedentes críticos en este trabajo:

- La importancia del componente emocional para el aprendizaje y la consolidación de los mecanismos de plasticidad.
- El desarrollo de un sistema de inteligencia artificial que permite captar la valencia emocional de la expresión facial del sujeto cuando está realizando las tareas cognitivas.

## **6. Justificación**

Esta propuesta de investigación se desarrolla tras conocer el sistema de inteligencia artificial que capta las experiencias emocionales que experimentan las personas y de la necesidad de incluir aspectos emocionales en el contexto de la rehabilitación cognitiva concretamente en GNPT en la cual se centra esta intervención.

Cabe destacar que el GNPT es una plataforma online de telerehabilitación cognitiva. Su funcionamiento consiste en elaborar un perfil inicial de afectación cognitiva del paciente a través de una valoración neuropsicológica y, una vez realizado dicho perfil, se elabora el tratamiento gracias a su sistema de algoritmos e inteligencia, el cual puede ser de forma manual o automática. Los profesionales pueden seguir y revisar los resultados de las sesiones, aportar y preparar pautas así como recomendaciones para mejorar el estado cognitivo.

Además, la puesta en práctica de esta propuesta de investigación pretende aportar evidencia sobre qué estrategias son óptimas para la consecución de dichos objetivos con la ayuda de la tecnología en el contexto de la rehabilitación.

El hecho de identificar cuándo se produce una disminución de la valencia emocional y poder actuar *in situ*, podría generar que las sesiones de rehabilitación fueran más efectivas y, por consiguiente, mejores resultados en la rehabilitación.

## 7. Hipótesis

Basándonos en estos antecedentes, se formula la **hipótesis** de la propuesta de investigación:

El hecho de potenciar los aspectos emocionales durante el ejercicio de tareas cognitivas en el GNPT, sobre todo en aquellos casos en los que haya una disminución de la valencia emocional, ¿mejorará el resultado de la rehabilitación cognitiva?

## 8. Objetivos

### Objetivo general

Comparar diferentes estrategias dentro del programa de rehabilitación cognitiva que incluyan aspectos emocionales.

### Objetivos específicos

- Conocer qué grupo de intervención consigue una mayor adherencia al tratamiento.
- Determinar el porcentaje mayor de aciertos en las diferentes estrategias.
- Definir en qué estrategia se aprecia una mejor respuesta clínica.

## 9. Metodología

### 9.1. Descripción general del diseño

El presente trabajo se trata de una propuesta de ensayo controlado aleatorizado de simple ciego, el cual compara cuatro estrategias de apoyo emocional que se administran durante la realización de tareas cognitivas en el contexto de la rehabilitación.

El ensayo consta de cinco brazos, cuatro grupos intervención y un grupo control. Por una parte, a los grupos de intervención se les administrarán las cuatro estrategias de apoyo emocional durante la realización de las tareas cognitivas en GNPT y, por otra parte, el grupo control realizará la práctica habitual de las tareas del GNPT.

Serán reclutados y aleatorizados cien pacientes del Instituto Guttmann, divididos en cinco grupos de veinte personas. A cada uno de ellos, se le asignará un número identificativo.

Como se ha comentado anteriormente, para aportar en el contexto del GNPT la inclusión de aspectos emocionales, disponemos de un sistema de Inteligencia Artificial que reconoce el estado de ánimo y con el que podemos saber si la valencia emocional disminuye o aumenta.

Dicho sistema identifica y reconoce emociones concretas. El objeto de estudio de esta propuesta, se centra en una de ellas: la alegría, clasificada por Shaver et al (2001) como emoción primaria. De este modo, se trabajará sobre esta emoción y conseguirá que las intervenciones sean concretas; potenciando las emociones secundarias y terciarias derivadas de alegría como el optimismo, e intentando que otras como la tristeza, disminuyan o desaparezcan durante el ejercicio de las tareas.

Las cuatro estrategias de apoyo emocional que se proponen son: *tareas cognitivas que incluyan aspectos emocionales, retroalimentación con carga emocional neutra, aviso al dispositivo del terapeuta y acompañamiento presencial o telemático.*

Todas ellas, se clasifican en dos tipos de intervenciones, automatizadas y no automatizadas. De esta manera, se diferencian las intervenciones que puede realizar un sistema informático y las que únicamente puede realizar un terapeuta de forma presencial o telemática.

Los resultados incluirán la evaluación de la estrategia más adecuada para aumentar la valencia emocional en relación con la emoción primaria de alegría.

## **9.2. Selección de participantes**

El reclutamiento se llevará a cabo por un proceso de aleatorización simple. Se elaborará un listado de los individuos y después se asignan a los grupos de tratamiento o control mediante números adjudicados al azar con un generador de números aleatorios.

Los participantes se asignan a los grupos debido al azar, de modo que ni el investigador ni el sujeto pueden influir y no conocen el grupo al que son asignados.

La muestra será de cien pacientes de la unidad de rehabilitación del Instituto Guttmann que realizan tareas de rehabilitación cognitiva del GNPT.

Seleccionamos cien pacientes, teniendo en cuenta la homogeneidad para dotar a la muestra del poder estadístico suficiente para que si existieran diferencias no debidas al azar entre los grupos puedan detectarse. Es necesario recalcar que se tendrá en cuenta la proporción esperada de pacientes que abandonarían el estudio.

Por tanto, una muestra aceptable en rehabilitación cognitiva podría ser dieciséis participantes por estrategia, sin embargo se escogen veinte por los posibles *dropouts*.

La diferencia principal entre los grupos será la intervención recibida.

El tipo de enmascaramiento utilizado será de simple ciego, con esto quiero decir que los participantes desconocerán a qué grupo pertenecen.

### **9.2.1. Grupos de intervención**

Las diferentes intervenciones que recibirán los grupos que componen el estudio, son:

Grupo intervención A

Entrenamiento cognitivo habitual desde plataforma GNPT

Grupo intervención B

Entrenamiento cognitivo habitual desde plataforma GNPT + Tareas que incluyen aspectos emocionales (con el gestor de emociones).

Grupo intervención C

Entrenamiento cognitivo desde plataforma GNPT + Retroalimentación con carga emocional neutra (con gestor de emociones).

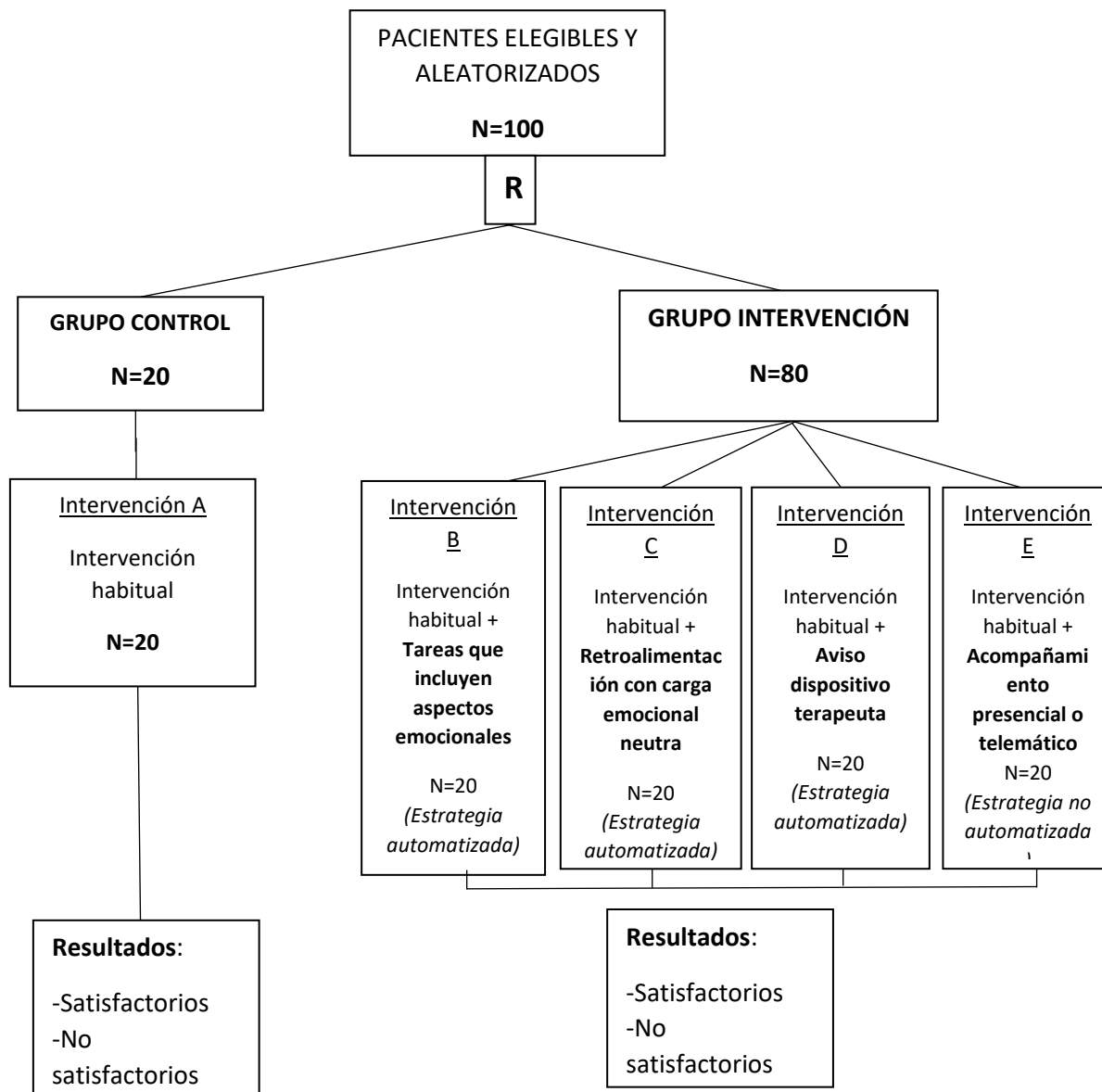
Grupo intervención D

Entrenamiento cognitivo desde plataforma GNPT + Aviso al dispositivo del terapeuta (con gestor de emociones).

Grupo intervención E

Entrenamiento cognitivo desde plataforma GNPT+ Acompañamiento presencial o telemático.

A continuación, se facilita un diagrama con el procedimiento de estudio:



**Figura 7.** Diagrama explicativo. Fuente: elaboración propia.

### 9.2.2. Criterios de inclusión y exclusión

#### Criterios de inclusión

Los pacientes que reúnan los siguientes criterios serán elegibles para participar en el estudio:

- Edades comprendidas entre 18 y 60 años.
- Hayan sufrido un ACV y se encuentren durante los primeros seis meses.
- Hayan sufrido un TCE y se encuentren durante los primeros seis meses.
- Deterioro cognitivo.
- Pacientes que presenten apatía.
- Capacidad para permanecer en sedestación durante 60 minutos (duración de la sesión).



- Consentimiento informado firmado.

### Criterios de exclusión

Los pacientes que reúnan algunos de los siguientes criterios no serán elegibles para participar en el estudio:

- Pacientes con previsión de situaciones médicas y/o personales que imposibiliten la asistencia durante un determinado periodo.
- Pacientes con dificultades de comprensión que imposibiliten la explicación del funcionamiento del estudio.
- Pacientes que participen en otro estudio contrapuesto.
- Pacientes con previos o actuales problemas conductuales.
- Alteraciones visuales y/o perceptuales que impidan la realización de actividades informáticas.

### **9.3. Variables**

Las variables nos ayudarán a medir los resultados de las estrategias comparadas con la finalidad de saber si son satisfactorios.

En la telerehabilitación cognitiva del GNPT se trabajan diferentes capacidades cognitivas como la atención, memoria, funciones ejecutivas, orientación, gnosias, praxias, lenguaje y cognición social. Por tanto, para elaborar el perfil del usuario en la plataforma, el equipo de neuropsicólogos/as realizan una exploración neuropsicológica con la finalidad de adaptar las tareas a las capacidades y necesidades de los pacientes.

Ahora bien, para conocer los posibles beneficios de las intervenciones propuestas valoraremos cada una de estas áreas con la finalidad de comparar resultados pre intervención y post intervención.

Para ello, a cada función cognitiva se le atribuye un valor (D), en función al grado de severidad de deterioro que presenten los participantes. Considerando que D= 5 será muy severo y el D=0 sin deterioro.

En la evaluación inicial se registrarán y se compararán con los valores (D) de la exploración final. Si los valores son menores o iguales que el inicial será un indicativo de mejora, por tanto, la estrategia utilizada con esa población sería satisfactoria.

Cada una de estas variables de las funciones cognitivas, obtenidas en la exploración neuropsicológica, se medirán para obtener el grado de deterioro considerando:

- Desviación estándar (DE): para cuantificar la variación o dispersión de los datos con respecto a la media.
- Valor estadístico Z: para medir las diferencias de los parámetros hipotéticos de la población en unidades de DE.

#### 9.4. Aspectos ético-legales

Tras la elección de una muestra representativa, se realiza la propuesta de participación a los sujetos integrantes. Los participantes que acepten participar y cumplan con los criterios de inclusión del estudio, deberán firmar el documento del consentimiento informado (CI) ya que es un requisito fundamental para poder participar en el ensayo.

A los pacientes se les explicará de forma exhaustiva el funcionamiento del proyecto de investigación y su participación será en todo momento voluntaria. Resolveremos cualquier duda que le pueda surgir tanto al paciente como a sus familiares.

En caso de decidir abandonar el estudio, podrá renunciar en el mismo momento que lo solicite. Si el paciente está de acuerdo y abierto a expresar su renuncia, los profesionales involucrados en el estudio registrarán los motivos con la finalidad de reducir al máximo estos perjuicios a lo largo del estudio, evitando así otras posibles bajas por motivos similares. Disponer de esta información es importante para que no se produzca el denominado sesgo de seguimiento.

En todo momento se priorizarán las voluntades de la persona y se hará hincapié en garantizar la protección y la seguridad de los datos personales con el fin de asegurar la confidencialidad. Es necesario recalcar que el estudio ha de regirse en cuanto a Ley Orgánica 3/2018, 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Además, está diseñado en base a los principios éticos para la investigación médica de la declaración de Helsinki.

Por último, antes de llevarse a cabo deberá ser aceptado por el Comité de Ética Asistencial del Hospital.

#### 9.5. Valoración neuropsicológica

Las escalas estandarizadas se administrarán al inicio, al final y a los cuatro meses de seguimiento post intervención. Valoraremos las siguientes funciones cognitivas:

- Atención: Trail Making Test (parte B específica para la atención).
- Memoria: Escala de memoria de Wechsler (VMS-IV) (memoria auditiva, memoria visual, memoria inmediata y memoria de trabajo visual) y test Memoria Conductual de Rivermead (memoria de la vida cotidiana).
- Funciones ejecutivas: Test de la torres de Londres (planificación) , test de Stroop (atención selectiva y control inhibitorio) y test de Winsconsin (flexibilidad)
- Lenguaje: Prueba de denominación verbal de Boston (fluidez verbal y lenguaje expresivo)

## **9.6. Intervención**

La intervención se realizará con los cinco brazos de estudio durante diez semanas, con una frecuencia de tres días por semana y alrededor de treinta sesiones de sesenta minutos de duración. Cabe destacar que los pacientes estarán familiarizados con las tareas ya que los apoyos emocionales los integramos dentro de la plataforma GNPT.

### **9.6.1. Estrategias automatizadas**

Para la puesta en práctica de la intervención automatizada se elabora un prototipo de recurso informático que actúa como un gestor de contenido emocional, en este caso de la emoción de alegría y este gestor tendrá diferentes funciones en cada una de las tres estrategias automatizadas (ver apéndice A).

Además, estará integrado en el sistema de GNPT y su función será acompañar emocionalmente de manera automatizada y personalizada a los pacientes durante la realización de las tareas cognitivas que se están realizando actualmente.

#### **9.6.1.1. Tareas que incluyan aspectos emocionales**

##### Objetivo de la estrategia

Generar estímulos que desencadenen la emoción de alegría cuando se detecta baja valencia emocional durante las actividades cognitivas de GNPT.

Los estímulos serán contenidos audiovisuales significativos para la persona con carga emocional.

Antes de comenzar con esta estrategia, el terapeuta referente realizará recogida de información mediante una entrevista inicial. En ella, el terapeuta realizará una serie de preguntas y registrará los datos obtenidos en un documento tipo modelo.

Con la entrevista recogeremos los estímulos significativos para él/ella. Posteriormente, serán integrados en un catálogo en forma de contenido audiovisual y, finalmente, tras pasados la información del catálogo a las actividades. Todo ello lo gestionaremos dentro del gestor de emociones que estará interconectado con la plataforma GNPT.

Así mismo los estímulos recabados podrán ser personas, aficiones, intereses o situaciones que al paciente le hayan causado vivencias emocionales agradables en momentos concretos de su vida.

A continuación, se exponen las funciones que ejerce el sistema que se plantea como **gestor personalizado de emoción de alegría** en esta primera estrategia de: “tareas que incluyan aspectos emocionales”.

1) Genera estímulos y los almacena en el sistema.

Como se ha comentado anteriormente, los estímulos serán los que desencadenen en el paciente la emoción de alegría y se podrá saber así, qué estímulos son los idóneos para aumentar esta valencia emocional con la información recogida en la entrevista inicial.

En definitiva, se busca personalizar el apoyo incluyendo elementos de interés para la persona, fomentando la aparición de las experiencias emocionales de alegría durante la rehabilitación.

Se elaborará un documento para registrar los datos de la recogida inicial de estímulos (ver apéndice B).

2) Registro de información en catálogo personalizado.

Una vez registrados los estímulos de la entrevista inicial, se procede a la elaboración y segmentación de estos. Para ello, se elabora un catálogo individualizado de cada paciente cuyo contenido audiovisual habrá sido adquirido por diferentes fuentes como familiares, amigos/as o compañeros/as.

Se convertirá la información proporcionada por el paciente durante la entrevista en diferentes estímulos visuales y auditivos que estarán integrados en sus sesiones de actividades cognitivas y que el propio paciente no espera encontrar.

Con la elaboración del catálogo se facilitará a los profesionales el traspaso de estímulos al programa de tareas (ver apéndice C).

3) Asignación de los estímulos

Esta tercera función característica del gestor, es importante recordar que se refiere al sistema integrado propuesto; es la de asociar los estímulos con situaciones concretas que ocurren durante el ejercicio de la tarea.

Tras la recogida de información y clasificación de estímulos en el catálogo, el sistema se sincroniza con las tareas cognitivas aportando esta información proporcionada por el

paciente y dando lugar a diferentes entradas en forma de estímulos que el terapeuta pueda programar.

De manera que, durante la realización de las tareas aparecerán estos estímulos en forma de mensajes: audios, fotografías o canciones cuando, en sincronización con el sistema de Inteligencia Artificial, se detecte una disminución de la valencia emocional.

#### **9.6.1.2. Retroalimentación con carga emocional neutra**

##### Objetivo estrategia

Reforzar el feedback objetivo de la ejecución de la tarea para intentar aumentar la motivación y enfatizar en el concepto éxito y no éxito a través del gestor de emoción de alegría.

Para llevar a cabo esta estrategia, los profesionales añadirán mensajes positivos y motivadores en este gestor, los cuales aparecerán cuando el paciente elija una respuesta, correcta o incorrecta.

A diferencia de la estrategia anterior, los mensajes no procederán de personas significativas ni de situaciones vividas, sino que simplemente serán mensajes positivos en base a la objetividad y siempre después de escoger una respuesta, acción- reacción.

Conviene tener en cuenta que estos mensajes aparecerán cuando se detecte una disminución de la valencia emocional.

#### **9.6.1.3. Aviso al dispositivo del terapeuta**

##### Objetivo estrategia

Avisar al terapeuta presente en la sala de rehabilitación en el preciso instante que se detecta la disminución de la valencia emocional.

Combina la parte del recurso automático del gestor de emoción de alegría con el recurso humano, como es la atención presencial por parte del profesional.

Como se ha comentado anteriormente, el gestor en combinación con la plataforma GNPT y el sistema de IA generarán un aviso al dispositivo del terapeuta, móvil o reloj inteligente cuando se detecte la disminución de la valencia emocional.

De esta manera, le llegará una notificación a su dispositivo en forma de alarma o llamada con el número identificativo del paciente para que acuda a potenciar el vínculo emocional.

### **9.6.2. Estrategias no automatizadas**

La intervención no automatizada, como su nombre indica, se refiere a la intervención más tradicional, es decir, la que realiza el terapeuta de forma directa y presencial con el paciente.

En este sentido, juega un papel fundamental la relación terapeuta-paciente ya que es el propio profesional referente quién realice el acompañamiento emocional durante la ejecución de las tareas.

Este acompañamiento tiene objetivo principal acompañar de forma activa al paciente durante el transcurso de las actividades.

Cabe destacar que en el grupo de pacientes a los que se les asigne de manera aleatoria esta estrategia no automatizada realizarán únicamente una de las dos, acompañamiento presencial o telemático. Debido a que los pacientes estarán ingresados o en el hogar. En ningún caso se combinarán ambas.

Acerca de la relación asistencial y las pautas que los profesionales han de seguir para realizar este tipo de acompañamiento, cabe destacar la importancia de la calidad y los contenidos de la emisión. Los mensajes han de ser adaptados al nivel del receptor y han de tener las siguientes características:

- Positivos
- Motivadores
- Basados en la objetividad
- Claros
- Concisos
- Directos
- Personalizados

No sólo es fundamental preparar el mensaje escogiendo el canal de comunicación adecuado y utilizando el mismo lenguaje que el paciente, sino conocer el momento adecuado para ejecutarlo.

#### **9.6.2.1. Acompañamiento presencial**

Esta estrategia consistirá en un acompañamiento por parte del profesional al paciente de manera presencial durante la realización de las tareas cognitivas GNPT en el Hospital.

En este tipo de acompañamiento es crucial la comunicación no verbal como, por ejemplo, una sonrisa. Esto hará que el paciente se relaje y evitar gestos como mirar el reloj, hará que el paciente no se sienta incómodo ni presionado.

### **9.6.2.2. Acompañamiento telemático**

Este acompañamiento tiene el mismo objetivo que el presencial. Sin embargo, tendrá lugar cuando el paciente realice las tareas cognitivas de forma telemática a través la plataforma Guttman GNPT desde el hogar.

Se realizará mediante videollamada, de manera que el profesional pueda observar las tareas que el paciente realiza y de manera simultánea practicar el acompañamiento con mensajes positivos.

En este tipo de acompañamiento la comunicación no verbal se ve interrumpida por la vía telemática. No obstante, en cuanto a la comunicación verbal, el terapeuta habrá de regirse a las características sobre cómo emitir los mensajes, comentadas anteriormente.

### **9.7. Recopilación de datos sobre la ejecución**

Es importante la conformidad y el bienestar del paciente durante la ejecución del estudio. Por este motivo, se solicitará a los participantes que quincenalmente completen una encuesta de satisfacción (ver apéndice D).

Esta encuesta, anónima, está compuesta por diferentes ítems en cuanto a la praxis del equipo, así como con el estudio en general. Además, se dejará una casilla de libre opinión con posibles sugerencias y/o propuestas de mejora.

Esta encuesta nos proporcionará información acerca del impacto del estudio.

Por otra parte, el terapeuta referente registrará la asistencia de los participantes a las sesiones y en caso de no asistir, se indicarán los motivos de la ausencia.

### **9.8. Recursos necesarios**

Para llevar a cabo esta propuesta de investigación serán necesarios los siguientes recursos:

Recursos humanos:

- Profesionales de la rehabilitación familiarizados con el tema de investigación que lleven a cabo las estrategias.
- Investigadores.
- Estadístico/a.
- Administrativo/a.

Recursos materiales:

- Formulario de recogida de datos inicial.
- Registro de asistencia.
- Gestor de contenido emocional.
- Encuestas de satisfacción.
- Plataforma de tareas GNPT.
- Ordenador.

Recursos económicos:

- Elaboración y financiación gestor de contenidos emocionales.
- Profesionales dedicados al estudio.

## 10. Análisis de datos

Se realizará un análisis entre los grupos de intervención A,B,C,D y E para observar el efecto de los apoyos emocionales en las tareas cognitivas. Se comparará el porcentaje de cambios entre las evaluaciones realizadas para cada variable (inicio, intervención, post intervención y seguimiento seis meses después).

Para estudiar estos grupos utilizaremos el análisis de varianza ANOVA para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas.

Para salvaguardar la garantía de la correcta elaboración de este estudio de investigación, se recurrirá a la declaración CONSORT, así como a sus escalas y *checklists* para asegurar la calidad y validez de este ECA.

## 11. Limitaciones del estudio

En cuanto a la primera limitación que encontramos en este estudio son los apoyos emocionales de las intervenciones, los cuales serán personalizados y, por lo tanto, diferentes para cada participante.

En segundo lugar, el tamaño muestral puede dar lugar a heterogeneidad no debida al azar sino a las diferencias que puedan presentar en cuanto a las manifestaciones clínicas a pesar de encontrarse bajo las características en función de las variables consideradas en el estudio.

En último lugar, podría darse la situación de que un participante asignado al grupo de intervención B (tareas que incluyen aspectos emocionales) no quisiera verbalizar situaciones personales vividas por las reticencias en el proceso rehabilitador.

## 12. Conclusiones

Como ya se ha comentado al inicio de este trabajo, los pacientes con daño cerebral a menudo padecen problemas conductuales, como la apatía o la falta de interés.



No podemos prevenir que esto ocurra, pero sí podemos disponer de herramientas que nos ayuden a trabajar estos aspectos que actualmente no están incluidos en las sesiones de GNPT.

Como señalaba Fang (2017), las relaciones interpersonales significativas para los pacientes, como pueden ser las familiares, tienen un papel fundamental en el proceso de rehabilitación. Es decir, familiares activos van a generar mejores resultados, por tanto, es en este caso dónde cobra más sentido aún si cabe el hecho de incluir apoyos emocionales provenientes de las familias durante la realización de tareas, como ocurre en una de las estrategias.

Independientemente de los posibles resultados beneficiosos que pudiéramos obtener de este estudio, intentaremos que las personas que participen se motiven y experimenten emociones de alegría durante el proceso rehabilitador con estos apoyos emocionales personalizados ya que se encontrarán en un proceso de adaptación dentro de un contexto hospitalario novedoso para ellos dónde permanecerán semanas o incluso meses, con el impacto a nivel emocional que esto conlleva.

Cabe destacar que el hecho de realizar una entrevista en la que sólo se hable de situaciones personales vividas agradables y con alta carga emocional, podría ser positivo para la relación terapéutica, así como para el proceso de adaptación. Esto podrá generar un ambiente cálido en el contexto hospitalario rompiendo con el estigma de éste y generando un entorno agradable dónde el paciente se sienta cómodo.

En relación con el proceso de adaptación por el que se encontrarán los pacientes elegibles en el momento del estudio, cobra especial relevancia el Dominio de la Terapia Ocupacional. Éste hace referencia a la interrelación de diferentes aspectos de la esfera vital, como el contexto y entorno, los cuales pueden interferir en el desempeño de la vida diaria de la persona, así como afectar la accesibilidad del cliente a la ocupación, influyendo en la calidad y satisfacción del desempeño.

El/la Terapeuta Ocupacional adapta y transforma el entorno eliminando barreras físicas y/o sociales que puedan dificultar la participación de las personas en sus ocupaciones, facilitando las interacciones entre el novedoso contexto y el entorno del paciente.

Sin embargo, todo ello no sería posible sin la acción del equipo interdisciplinar ya que cada profesional actuará desde sus conocimientos y competencias con la finalidad de centrar el proceso rehabilitador en apoyar la salud y la participación a través de la actividad.

Se invita a llevar a cabo esta propuesta de estudio o similares con el fin de incorporar el gestor de emociones en la práctica habitual de rehabilitación cognitiva con pacientes que presenten problemas relacionados con los mecanismos de las emociones.

Por último, se pretende incluir perspectiva de género incluyendo los diferentes géneros actuales en la población de estudio para que la totalidad de ésta pueda sentirse partícipe y representada. Generando así, de manera transversal, empatía y un entorno accesible a colectivos minoritarios y de vulnerabilidad social en el contexto hospitalario.

### 13. Bibliografía

Ávila,A., y Martínez, R., et al.(2010).Marco de Trabajo para la práctica de la Terapia Ocupacional: Dominio y Proceso. 2da Edición. Recuperado de [www.terapia-ocupacional.com](http://www.terapia-ocupacional.com) Disponible en: <http://www.terapia-ocupacional.com/aota2010esp.pdf>

Arnould, A., Rochat, L., Azouvi P y Van Der Linden, M., (2008). Longitudinal Course and Predictors of Apathetic Symptoms after Severe Traumatic Brain Injury. *Achieves of Clinical Neuropsychology*, 33,808-820. Doi: 10.1093/arclin/acx122. Disponible en: <https://academic.oup.com/acn/article/33/7/808/4734937>

Becerra,R., Amos,A., Jongenelis,S.(2002).Case study. Organic alexithymia: A study of acquired emotional blindness.*Brain Injury*,16,633-645. doi: 10.1080/02699050110119817 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12119081/>

Beer,J., John,O., Scabini, D., Knight, R.(2006) Orbitofrontal cortex and social behavior: Integrating self-monitoring and emotion–cognition interactions. *Journal of Cognitive Neuroscience*,18(6), 871–879. doi: 10.1162/jocn.2006.18.6.871 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16839295/>

Carr,L., Iacoboni,M., Dubeau,M., Mazziota,J., Lenzi,G. (2003).Neural mechanisms of empathy in humans: a relay from neural systems for imitation to limbic áreas. *Proc Natl Acad Sci USA*,100(9),5497-502. doi: 10.1073/pnas.0935845100. Disponible en: <https://www.pnas.org/content/100/9/5497.long>

Champney, T.H., (2017). *Neuroanatomía Clínica Esencial*. Capítulo 16: Sistema límbico,pp.235-244, Madrid: Panamericana.

Demakis, G.,Hammond, F., Knotts A, Cooper, D., Clement, P. y Kennedy, J., (2007). The Personality Assessment Inventory in individuals with traumatic brain injury. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(1), 123–130. doi:10.1016/j.acn.2006.09.004 Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/260115763\\_Exploring\\_the\\_Reliability\\_and\\_Component\\_Structure\\_of\\_the\\_Personality\\_Assessment\\_Inventory\\_in\\_a\\_Neuropsychological\\_Sample](https://www.researchgate.net/publication/260115763_Exploring_the_Reliability_and_Component_Structure_of_the_Personality_Assessment_Inventory_in_a_Neuropsychological_Sample)

De Simoni, S., Jenkins,P.O., Bourke,N.J.,Fleminger,J.J.,Hellyer, P.J.,2 Jolly, A.M., Patel,M.C., Cole, H.J.,Leech,R. and Sharp, D.J.,(2018) Altered caudate: connectivity is associated with executive dysfunction after traumatic brain injury. *Brain*, 141:148-164. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/brain/awx309>

Douven.E., Köhler,S., Rodríguez,M.,Staals,J.,Verhey,F.,Aalten, P.(2017). Imaging Makers of Post-Stroke Depression and Apathy: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuropsychol Rev.*;27,202-219. doi: 10.1007/s11065-017-9356-2. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11065-017-9356-2>

Fang, Y., Tao Q., Zhoe, X., Vhen, S., Huang, J., Jiang, Y., Chen, L., Tao, J., Chan, C., (2017). Patient and Family Member Factors Influencing Outcomes of Poststroke Inpatient Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98, 249-55. doi: 10.1016/j.apmr.2016.07.005  
Disponible en: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003-9993\(16\)30345-8](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003-9993(16)30345-8)

Fuster, J.M. (2010). El paradigma reticular de la memoria cortical. *Rev Neurol*, 50 (Supl 3), S3-10.

García-Porrero, J. A. y Hurlé, J. M. (2015). *Neuroanatomía Humana*. Capítulos 17, 31 y 32. Madrid: Panamericana.

Harris, A., Elder, J., Schiff, N., Victor, J., Goldfine, A. (2013) *Post-Stroke Apathy and Hipersomnia Lead to Worse Outcomes from Acute Rehabilitation*. *Transl. Stroke Res*, 5: 292–300. doi: 10.1007/s12975-013-0293-y  
Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12975-013-0293-y>

Hoffmann, M., Cases L.B., Hoffmann, B., Chen, R. (2010). The impact of stroke on emotional intelligence. *BMC Neurol*, 10, 103–109. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1471-2377-10-103>

León-Carrión, J., Barroso, J.M. (2001). Instrumentos en valoración neuropsicológica forense. *Revista Española de Neuropsicología* 3 ,1(2), 130-157. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/51091/Instrumentaci%c3%b3n%20en%20valoraci%c3%b3n%20neropsicol%c3%b3gica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kandel, E., Dudai, Y. y Mayford, M., (2014) The molecular and systems biology of memory. *Cell*.

Kauhanen, M.L., Korpelainen, J.T., Hiltunen, P., Brusin, E., Mononen, H., Määttä, R., Nieminen, K. A., Sotaniemi, Myllylä, V.V. (1999). Poststroke depression correlates with cognitive impairment and neurological deficits. *Stroke*, 30(9), 1875–80. doi:10.1161/01.STR.30.9.1875.  
Disponible en: [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.str.30.9.1875?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.str.30.9.1875?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)

Levy, R., Dubois, B. (2006). Apathy and the Functional Anatomy of the Prefrontal Cortex-Basal ganglia Circuits. *Cerebral Cortex*, 16(7), 916-928.  
Disponible en: <https://doi.org/10.1093/cercor/bhj043>

Marin, R., Biedrzycki, C. y Firinciogullari, S. (1991). Fiabilidad y validez de la escala de evaluación de la apatía. *Psychiatry Research*, 38(2), 143-162.

Margulis, L.E., Squillace, L., Mario, R., Ferreres A.R. (2018) Baremo del Trail Making Test para Capital Federal y Gran Buenos Aire. *Revista argentina de Ciencias del Comportamiento*, 10(3), 54-63.  
Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/9035/1/baremo-trail-making-test.pdf>

Njomboro, P. (2017). Social Cognition Deficits: Current Position and Future Directions for Neuropsychological Interventions in Cerebrovascular Disease. *Behav Neurol*. doi: 10.1155/2017/2627487. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bn/2017/2627487/>

Quijano, C., Rodríguez, Y., (2005). Relación entre la ejecución en pruebas neuropsicológicas y una escala de actividades de la vida diaria en paciente con lesión frontal. *Pensamiento psicológico*, 1(5),85-93. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80100507>

Pangestu, A., Jonatahn, Paoline (2018). Facial Emotion Recognition Using Computer Vision. *Conference paper*. DOI: 10.1109/INAPR.2018.8626999

Premack, D., Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind. *Behav. Brain Sci*, 1, 515–526.

Disponible en: [https://carta.anthropogeny.org/sites/default/files/file\\_fields/event/premack\\_and\\_woodruff\\_1978.pdf](https://carta.anthropogeny.org/sites/default/files/file_fields/event/premack_and_woodruff_1978.pdf)

Purves D., Augustine G.J, Fitzpatrick, D., Hall, W.C., Lamantia, A.S., Mcnamara J.O. y Williams, S.M. (2008). *Neurociencia (3a. ed.)*. Capítulos 28 y 30: Las emociones y la memoria. Madrid: Panamericana.

Radice- Neumann, D., Zupan, B., Rabbage, D. y Willer, B. (2007). Overview of impaired facial affect recognition in people with traumatic brain injury. *Brain Inj*, 21(8), 807-16. doi: 10.1080/02699050701504281

Sánchez, E. (2011). Instrumentos de evaluación cognitiva en terapia ocupacional. *TOG (A coruña)*, 8(13). Recuperado de: <http://www.revistatog.com/num13/pdfs/original1.pdf>

Schulte- Rüter, M., Markowitsch, H., Fink, G. y Piefke, M. (2007). Mirror Neuron and Theory of Mind Mechanisms Involved in Face- to-Face Interactions: A functional Magnetic Resonance Imaging Approach to Empathy. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(8), 1354-1372. Disponible en: <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.8.1354>

Shaver, P., Schwartz, J., Kirson, D., & O'Connor, C. (2001). *Emotional Knowledge: Further Exploration of a Prototype Approach*. In G. Parrott (Eds.), *Emotions in Social Psychology: Essential Readings*. Philadelphia, PA: Psychology Press, 26-56. doi: 10.1037//0022-3514.52.6.1061.

Sousa A, McDonald S, Rushby J, Li S, Dimoska A y James C. (2011). Understanding deficits in empathy after traumatic brain injury: The role of affective responsivity. *Cortex*, 47(5), 526-35. doi: 10.1016/j.cortex.2010.02.004

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0010945210000821?via%3Dihub>

Starkstein, S.E., Fedoroff J.P., Price,T.R., Leiguarda, R., Robinson, R.G.(1993). Apathy following stroke. *Can J Psychiatry*,24 (11), 1625–30.

Disponibile en: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/01.STR.24.11.1625>

Turkstra,L., Kraning ,S., Riedeman,S.,Mutlu,B.,Duff,M.,VanDenHeuvel,S. (2016).Labelling Facial Affect in Context in Adults with and withput TBI. *Brain impairment*,18(1),49-61. doi:10.1017/BrImp.2016.29

Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5662121/>

van Dalen, J., Van Charante, M., Nederkoorn,P., van Gool,W. , Richard, E.(2013). Poststroke apathy. *Stroke*, 44(3), 851–860. D.O.I: 10.1161/STROKEAHA.112.674614

Disponibile

en:

[https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.112.674614?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.112.674614?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)

Zai-Ting, Y., Chung-Fen,T. (2014). Impairment on theory of mind and empathy in patients with stroke. *Psychiatry and Clinical Nuerosciences*, 68, 612-620. doi: 10.1111/pcn.12173.

Disponibile en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pcn.12173>

Zhu,W.,Gao,Y.,Wan,J.,Lan,H.,Han,X.,Shanshan,Z.,Weidong,Z.,Chen,X.,Ziai,W.,Hanley,D.F, Russo,S.,Jorge,r.,Wang,J.(2018).Changes in motor function, cognition and emotion-related behaviur after right hemispheric intracerebral hemorrhage in various brain regions of mouse. *Brain Behav Immun*, 69,568-581. doi: 10.1016/j.bbi.2018.02.004

Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29458197/>

**Índice de apéndices**

Apéndice A .....	39
Apéndice B.....	41
Apéndice C.....	42
Apéndice D.....	43

**Apéndices**

Apéndice A

En este apéndice se expone un prototipo reducido del gestor de emociones con el funcionamiento de la intervención A (tareas que contienen aspectos emocionales).

Cabe destacar que las tareas de entrenamiento cognitivo que aparecen a continuación son una simulación de las propias del GNPT.

Para visualizar el contenido completo del gestor e interactuar con las tres estrategias de intervención, puede visitarlo con el código QR o a través del enlace que aparece en la siguiente página (p.38).

1

3

USUARIO 1

Haz click en el día de hoy

MAYO				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
3	4	5	6	7
10	11	12	13	14
17	18	19	20	21
24	25	26	27	28

(suponemos que es día 3)

volver

5

Has elegido la actividad

¿Preparado?

← Volver
→ siguiente

7

Respuesta incorrecta

Volvamos a probar pero antes...

escucha esto

"Rey del Glam" - Loquillo

volver

2

Haz click en tu casilla

USUARIOS GNPT

JMA FOTO	LPN FOTO	MPO FOTO	URM FOTO	QCA FOTO
TYB FOTO	EMJ FOTO	NMC FOTO	ICA FOTO	AMR FOTO
SCC FOTO	CZN FOTO	MBA FOTO	LCF FOTO	SOP FOTO

4

ACTIVIDADES 3 DE MAYO

Elige una actividad

▲  
A

▲  
B

▲  
C

← Volver

6

ACTIVIDADES 3 DE MAYO

□ = 7

○ = 12

△ = 4

Fijate en el recuadro de la izquierda y verás que cada figura tiene un valor. ¿La suma que parece debajo es CORRECTA o INCORRECTA? Haz "click" dónde corresponda.

$$\square + \triangle + \circ + \triangle = 27$$

CORRECTA

INCORRECTA

← volver

8

¡¡CORRECTA!!

(Sonido de su moto)

Montserrat 10/2/2020

← volver
→ siguiente

**U.R.L:**

<https://xd.adobe.com/view/5e8e67ea-9e01-4bbb-869f-06a6a8778cb6-0bdd/>

**CÓDIGO QR**



Apéndice B













*Tabla B1:* Ejemplo de documento modelo para realizar la entrevista de recogida de información en la estrategia de intervención A. Los datos que aparecen son ficticios.

<b>Datos personales</b>	
<b>Nº de identificación</b>	1
<b>Nombre</b>	JMA
<b>Fecha de nacimiento</b>	12/08/1969
<b>Edad</b>	52
<b>Género</b>	Masculino
<b>Recogida de información personal</b>	
<b>1. Aficiones</b>	Le gusta salir de ruta en moto. Hace años que lo practica cada fin de semana hasta que tuvo el accidente.
<b>2. Personas importantes en su vida</b>	Su pareja María, es un pilar fundamental en su vida. Hace dos años que se casaron y siente gran admiración por ella. Además, ha hecho varias amistades desde que está en el hospital con varios pacientes. Toman café juntos cada día antes de empezar la rehabilitación y planean salidas futuras cuando acabe la hospitalización.
<b>3. Películas de interés</b>	No le gusta demasiado el cine ni la televisión, indica que prefiere hacer actividades al aire libre.
<b>4. Canciones</b>	Le gustaba mucho escuchar Loquillo, le recuerda a su juventud, aunque últimamente ya no lo escucha.
<b>5. Sueños</b>	Hacer la ruta 66
<b>6. Chistes, poesías, monólogos...</b>	Le gustan los monólogos, de hecho, ha asistido como público en alguna ocasión al "club de la comedia".
<b>7. Viajes, lugares</b>	Le encantan la naturaleza y los pueblos de montaña, le recuerda a su infancia en un pueblo de pocos habitantes de Galicia. Habla mucho sobre el último viaje que hizo a la Sierra de Cazorla.
<b>8. Otros</b>	Es el guitarrista de un grupo de rock poco conocido, tocan desde hace muchos años todos en los viernes en el bar de uno de los integrantes del grupo.  Recuerda un concierto de Bruce Springsteen como uno de los mejores días de su vida.



Apéndice C

Tabla C1: Catálogo con estímulos audiovisuales. (En continuación con los datos ficticios del apéndice B).

Catálogo		
Información del usuario	Aficiones	Mensajes de ánimo
Número identificación: 1   JMA 52 años	 Foto con su mujer en Montserrat   Sonido de su moto	 Audio de su pareja   Audio de sus amigos del hospital
Sueños	Música	Monólogo preferido
Ruta 66  	 Loquillo- "Rey del Glam"	 Fragmento del monólogo: "las playas de Málaga"- Dani Rovira
Viajes	Otros datos de interés	
 Fotografía del último viaje a Cazorla   Fotografía infancia en Galicia	 Fotografía de su grupo de Rock   Vídeo del concierto Bruce Springsteen 2013, Gijón	

## Apéndice D

### Encuesta de satisfacción

Breve explicación: Lo que piensas del trabajo realizado a lo largo del proyecto es importante. Este cuestionario es totalmente anónimo y nos ayudará a mejorar nuestra intervención. A continuación, encontrarás una serie de preguntas para conocer el perfil como persona encuestada. Después, encontrarás afirmaciones relacionadas con el grado de satisfacción. Para contestar a éstas, marca con una "X" la casilla que consideres adecuada según la satisfacción con el programa, siendo la de valor 1 la más baja y la de 10 la más alta.

Características de la persona encuestada													
0.1	Género												
0.1.1	hombre		0.1.2	mujer		0.1.3	Hombre trans		0.1.4	Mujer trans		0.1.5	No se identifica

0.2	Edad										
0.2.1	18-20 años		0.2.2	21-25 años		0.2.3	26-30 años		0.2.4	31-35 años	
0.2.5	36-40 años		0.2.6	41-50 años		0.2.7	51-55 años		0.2.8	56-60 años	

1	Respecto a la atención recibida por parte del profesional	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	He recibido la información pertinente sobre el estudio										
1.2	He recibido información sobre la intervención del profesional y sus beneficios										
1.3	Los /las profesionales han transmitido sus conocimientos a lo largo de la intervención										
1.4	Los/las profesionales han resuelto mis dudas acerca del estudio										

2	Satisfacción general	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1	Mi satisfacción con el estudio es:										
2.2	Mi satisfacción con los profesionales involucrados en el estudio es:										

3	Sugerencias y/o propuestas de mejora:

¡Muchas gracias por tu colaboración!