

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN TERAPIA OCUPACIONAL**



**Título del Trabajo Fin de Grado.** PROPUESTA DE INTERVENCIÓN BASADA EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS, PARA PERSONAS CON DETERIORO COGNITIVO ASOCIADO A LA EDAD.

**AUTOR:** PÉREZ NAVALÓN, RAQUEL

**N.º expediente.** 476

**TUTOR.** SANCHEZ MONTERO, SILVIA

**COTUTOR.** MORENO MORENTE, GEMA

**Departamento y Área.** RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA

**Curso académico** 2016 - 2017

**Convocatoria de** MAYO



## ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
1.Hipótesis del trabajo	
2.Objetivos del trabajo	
MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
1.Tamaño de la muestra	
2.Reclutamiento de voluntarios	
3.Criterios de inclusión y exclusión	
4.Recursos espaciales, materiales y humanos necesarios	
5.Características de las sesiones	
6.Evaluación inicial	
7.Programa utilizado	
8.Objetivos del programa de intervención	
9.Actividades planteadas	
10.Ejemplo de una sesión desarrollada	
CONCLUSIONES.....	20
ANEXOS.....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

## RESUMEN

Las ligeras pérdidas de memoria y la auto-percepción de cambios en el rendimiento cognitivo que experimentan algunos adultos sanos de 50 años en adelante, influyen sutil e inevitablemente en su día a día. Actualmente, ésta es considerada una situación de riesgo para el futuro desarrollo de la enfermedad de Alzheimer, sin embargo, la gran mayoría de los estudios llevados a cabo acerca del envejecimiento cerebral se dirigen hacia un deterioro cognitivo patológico, olvidando la importancia de obtener un diagnóstico precoz para prevenir o, al menos, retardar el desarrollo de una demencia.

El objetivo de esta propuesta de intervención es diseñar un programa preventivo, desde Terapia Ocupacional, a través de ejercicios cognitivos basados en las nuevas tecnologías para mejorar el funcionamiento cognitivo y la funcionalidad en las actividades de la vida diaria (AVD) de las personas con deterioro cognitivo subjetivo asociado a la edad (DCAE), además de evitar o enlentecer su evolución hacia un deterioro cognitivo leve (DCL).

Se propone un programa de intervención grupal, con una muestra de 10 usuarios que cumplirán los criterios de inclusión definidos. El neuropsicólogo administrará previamente una evaluación cognitiva y otra funcional, para descartar posibles casos de DCL o dependencia en AVD básicas y, a continuación, se iniciará el programa, comenzando con un cuestionario de evaluación que se utilizará para evidenciar los resultados de la intervención. El programa está organizado en 20 sesiones de 45 minutos cada una y tendrá una duración total de 10 semanas.

**Palabras clave:** DCAE, adultos sanos, Terapia Ocupacional, nuevas tecnologías, programa preventivo.

## ABSTRACT

The slight loss of memory and the self-perception of changes in cognitive performance experienced by some healthy adults 50 years and older, influence subtly and inevitably in their day to day. At present, this is considered a risk situation for the future development of Alzheimer's disease, however, the great majority of the studies carried out on cerebral aging are directed toward a pathological cognitive deterioration, forgetting the importance of obtaining a diagnosis precocious to prevent or at least delay the development of dementia.

The objective of this intervention proposal is to design a preventive program, from Occupational Therapy, through cognitive exercises based on new technologies to improve cognitive functioning and functionality in the activities of daily life (ADL) of people with subjective cognitive impairment associated to age (SCIAA), in addition to avoiding or slowing its evolution towards a slight cognitive deterioration (SCD).

A group intervention program is proposed, with a sample of 10 users that will meet the defined inclusion criteria. The neuropsychologist will previously administer a cognitive and functional assessment to rule out possible cases of SCD or dependence on basic ADL, and then the program will begin, starting with an evaluation questionnaire that will be used to evidence the results of the intervention. The program is organized in 20 sessions of 45 minutes each and will have a total duration of 10 weeks.

**Keywords:** SCIAA, healthy adults, Occupational Therapy, new technologies, preventive program.

## INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un proceso gradual de degradación del organismo humano que ocurre como consecuencia del paso del tiempo. Viene acompañado de cambios en la estructura y funciones del cerebro<sup>1</sup> que desencadenan quejas subjetivas de memoria y otros dominios cognitivos.

Estas quejas cognitivas aparecen de forma súbita en algunos adultos sanos de 50 años en adelante y, se caracterizan principalmente por la sensación de ligeras pérdidas de memoria al intentar recuperar libremente nueva información, como recordar el nombre de una persona a la que se acaba de conocer, el lugar donde se ha colocado un objeto, sucesos recientes, tareas automáticas o algo que se acaba de hacer, una palabra en particular durante una conversación o lo que se acaba de decir. Asimismo, se verá limitada la capacidad de prestar atención y mantener la concentración en tareas simultáneas, reducida la velocidad de procesamiento de datos y acotada la competencia para realizar cálculos mentales<sup>2</sup>.

Dicha situación ocurre como consecuencia de la existencia de un declive de la cognición no perceptible de forma evidente en los test de evaluación<sup>3</sup>, pues se trata de una experiencia de auto-percepción del empeoramiento de las capacidades cognitivas tan sutil que sitúa al individuo dentro de los valores normales en las pruebas neuropsicológicas<sup>4</sup>.

Este deterioro cognitivo subjetivo asociado a la edad (DCAE) está siendo cada vez más reconocido como una fase preclínica al deterioro cognitivo leve (DCL), lo que lo convierte en una situación de riesgo para el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer. Además, varios estudios han demostrado que produce ligeras reducciones del rendimiento cognitivo influyentes vagamente en las actividades de la vida diaria (AVD) más complejas, sin embargo, no es considerado clínicamente relevante debido a la ausencia de deterioro cognitivo patológico<sup>4</sup>.

Hasta el momento, la gran mayoría de los estudios que se han llevado a cabo acerca del envejecimiento cerebral hablan sobre un deterioro de la cognición patológico, olvidando la particular relevancia de obtener un diagnóstico precoz y desarrollar intervenciones adecuadas para tratar las necesidades cognitivas que pueden presentar algunos individuos sanos debido a la edad, con el fin de paliar aquellas

limitaciones encontradas para ejecutar determinadas AVD y prevenir la evolución del declive cognitivo hacia el desarrollo de una futura demencia<sup>5</sup>.

A partir de los diferentes estudios experimentales realizados para mejorar la cognición y la conducta de los pacientes con DCL y demencia, se han ido desarrollando diversas terapias farmacológicas capaces de incrementar la actividad neuronal<sup>6</sup>. Los resultados de estas terapias han sido positivos pero discretos en algunos casos, lo que ha provocado un aumento del interés hacia intervenciones centradas en el funcionamiento cognitivo<sup>7</sup> y la neuroplasticidad<sup>8</sup>, las cuales han logrado potenciar los efectos beneficiosos obtenidos en el tratamiento farmacológico.

Una intervención cognitiva no farmacológica se puede llevar a cabo a través de instrumentos tradicionales o por medio de innovadoras tecnologías de la información y la comunicación<sup>7</sup> (TIC), desarrolladas a partir de los grandes avances tecnológicos producidos en los últimos años<sup>9</sup>.

En la actualidad, las TIC se utilizan en numerosos centros de rehabilitación como método de tratamiento<sup>9</sup>, ya que permiten el acceso, producción, manipulación y comunicación de información en diferentes códigos (texto, imagen, sonido, etc.), lo que posibilita la adaptación de la herramienta de trabajo a las necesidades del usuario. El elemento más representativo de estas tecnologías es el ordenador y las múltiples aplicaciones o programas informáticos que se pueden utilizar en él<sup>10</sup>, como *Gradior*, *Rehacom*, *Clic*, *Mindfit*, *Smartbrain*, *Brain Training*, *NeuronUP*, *APT* o *Lecto*<sup>9</sup> entre otros.

Estos programas de rehabilitación cognitiva tienen diversas ventajas en su aplicación, ya que ofrecen un aprendizaje más dinámico, flexibilidad en el tratamiento, proporcionan un feedback inmediato, permiten repetir el ejercicio múltiples veces y registrar las puntuaciones obtenidas por el usuario<sup>9</sup>. De igual forma, es importante conocer las limitaciones del uso del ordenador en rehabilitación cognitiva, con el fin de evitar o minimizar posibles consecuencias negativas. Entre estos inconvenientes, se pueden citar, la falta de familiaridad de algunas personas con dicho soporte, las dificultades de aprendizaje de su uso, la ausencia de contacto humano, la inexistencia de un feedback centrado en el proceso o la falta de consideración de variables emocionales<sup>9</sup>.

Los programas de estimulación cognitiva *Gradior*<sup>11</sup>, *Rehacom*, *Clic* y *Mindfit* tienen como objetivo común proporcionar una herramienta de evaluación neuropsicológica y la elaboración de un programa de entrenamiento y estimulación de las capacidades cognitivas superiores (atención, memoria, percepción y cálculo, entre otras), ofrecen la posibilidad de intervenir simultáneamente sobre un número relevante de usuarios, lo que permite la personalización en el tratamiento de cada uno de ellos y se interviene de forma específica sobre los déficits manifiestos en cada caso. Asimismo, permiten realizar una rehabilitación cognitiva sin requerir la intervención diaria del profesional, al incorporar los avances en el proceso de entrenamiento de la persona e introducir nuevos ejercicios de estimulación<sup>9</sup>.

Uno de los programas que permiten realizar un entrenamiento en capacidades cognitivas básicas (memoria, atención, orientación, reconocimiento, lenguaje, cálculo y funciones ejecutivas) en personas sanas que comienzan a percibir una reducción en el rendimiento cognitivo, es *Smartbrain*<sup>9</sup>, utilizado como tratamiento de estimulación cognitiva en patologías que cursan con deterioro cognitivo, como pueden ser procesos neurológicos degenerativos o daño cerebral sobrevenido. El programa está formado por un área tutorial a partir de la cual se pueden decidir las características de la sesión de forma personalizada y un área de ejecución de los ejercicios, en la que el usuario puede realizar de forma automática el plan de estimulación previamente definido.

Por otro lado, *Brain Training*<sup>9</sup> incluye una variedad de actividades a partir de las cuales se valora el rendimiento de la persona basándose en la edad mental, el uso puede ser individual o multijugador y la mejora en el rendimiento de la persona se manifiesta en un aumento de la velocidad y la exactitud de las respuestas dadas de la práctica diaria.

*NeuronUP* es una plataforma web cuya finalidad consiste en la rehabilitación neuropsicológica, focalizada en los déficits cognitivos funcionales que surgen como consecuencia de un daño cerebral o del envejecimiento normal<sup>9</sup>. *APT-Attention Program Training* y *LECTO* para la lectura, son algunos ejemplos de programas de intervención cognitiva con soporte informático más específicos<sup>9</sup>.



En definitiva, hoy en día existe una gran variedad de programas creados para estimular las diversas funciones cognitivas, que se pueden aplicar en personas con un envejecimiento cerebral sano, con el fin de prevenir la evolución del DCAE hacia un estado patológico.

Desde el punto de vista de la Terapia Ocupacional, que se centra en el mantenimiento, desarrollo y recuperación de la independencia en la realización de AVD<sup>12</sup>, la aplicación de programas cognitivos a través de nuevas tecnologías podría beneficiar a personas sanas de 50 años en adelante, que presentan quejas subjetivas para llevar a cabo algunas AVD debido a un DCAE<sup>13</sup>, pues ya existen diversos estudios acerca de la eficacia de éstas intervenciones para minimizar los problemas cognitivos que experimentan los individuos con DCL o demencia<sup>14</sup> y que, inevitablemente quedan reflejados en dichas actividades cotidianas, hecho que podría apoyar el éxito de su aplicación en personas sanas.

Considerando los aspectos mencionados anteriormente, este trabajo plasmará el diseño de un programa de intervención cognitiva basada en las nuevas tecnologías, para personas con deterioro cognitivo subjetivo asociado a la edad de 50 años en adelante, utilizando un ordenador como principal elemento de trabajo y las diferentes aplicaciones o programas con soportes informáticos que se emplean actualmente para estimulación cognitiva.

### *1. Hipótesis del trabajo:*

A través de la realización de ejercicios cognitivos informatizados, se conseguirá mejorar el funcionamiento cognitivo, disminuyendo así las quejas subjetivas de memoria y demás dominios cognitivos, mejorando la funcionalidad en las AVD que se han visto limitadas por el envejecimiento cerebral sano y previniendo la evolución del DCAE hacia el desarrollo de una demencia.

## 2. *Objetivos del trabajo:*

### Objetivo General:

Diseñar un programa de intervención desde Terapia Ocupacional a través de ejercicios cognitivos basados en las nuevas tecnologías, dirigido a personas con DCAE, que mejore el funcionamiento cognitivo y la funcionalidad en las AVD, además de prevenir su evolución hacia un deterioro patológico.

### Objetivos Específicos:

- Reclutar de forma voluntaria individuos sanos de 50 años o más que presenten quejas subjetivas de memoria u otros dominios cognitivos.
- Seleccionar las escalas de evaluación cognitiva y funcional apropiadas para el programa.
- Determinar los criterios de inclusión y exclusión para llevar a cabo el programa.
- Mencionar los recursos espaciales, materiales y humanos necesarios para el programa.
- Describir las sesiones del programa, detallando al menos una de ellas.
- Seleccionar las herramientas tecnológicas apropiadas para el programa.
- Plantear los objetivos a alcanzar a través del programa de intervención.
- Nombrar algunas actividades del programa propuesto.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### 1. *Tamaño de la muestra:*

Para llevar a cabo el programa propuesto, sería necesaria la participación voluntaria de un total de 10 personas adultas.

## 2. *Reclutamiento de voluntarios:*

Los voluntarios a formar parte de la intervención se someterán a un proceso de selección, donde serán evaluados por el neuropsicólogo a través del test breve de cribado “*Mini Examen Cognoscitivo de Lobo (MEC)*”, actualmente muy utilizado para conocer el grado de deterioro cognitivo. Dicho test tiene un rango de puntuación de 0 a 35 puntos, que sugiere deterioro cognitivo cuando las puntuaciones son menores a 24 puntos si la persona evaluada es mayor de 65 años, y cuando son menores a 28 puntos si la persona tiene 65 años o menos<sup>15</sup>. La persona evaluada deberá obtener en esta prueba una puntuación mínima de 25 a 30 puntos, que según la Escala de Deterioro Global correspondería a un GDS 2 (disminución cognitiva muy leve).

Asimismo, el neuropsicólogo evaluará a los participantes a través del “*Índice de Barthel*”, un cuestionario relacionado con las AVD básicas, heteroadministrado con 10 ítems de un rango comprendido entre 0 y 100 puntos, con intervalos de 5 puntos. Este cuestionario indicará más dependencia a menor puntuación, y a mayor puntuación, más independencia<sup>16</sup>.

Se evaluará a los participantes con estas herramientas para excluir posibles casos de DCL y dependencia en AVD básicas, además, se tendrán en cuenta los criterios de inclusión y exclusión especificados en el párrafo siguiente.

## 3. *Criterios de inclusión y exclusión:*

Los criterios de inclusión determinados por el programa diseñado son:

- Participantes que presentan quejas subjetivas de memoria y/o cualquier otro dominio cognitivo.
- Individuos con una puntuación en el MEC superior a 24 puntos si la persona evaluada es mayor de 65 años, y superior a 28 puntos si la persona tiene 65 años o menos.
- Serán incluidos en el programa ambos sexos, tanto mujeres como hombres.
- Personas adultas de edades comprendidas entre 50 y 75 años.

- Individuos que admiten tener restricciones en aquellas AVD instrumentales más complejas, debido a sutiles pérdidas de memoria o limitaciones en otros dominios cognitivos.
- Individuos con la máxima puntuación en el *Índice de Barthel* (100 puntos).

Los criterios de exclusión determinados por el programa diseñado son:

- Participantes diagnosticados de DCL o demencia.
- Usuarios analfabetos.
- Individuos que admiten tener restricciones en aquellas AVD instrumentales más complejas, debido a otras causas.

#### 4. *Recursos espaciales, materiales y humanos necesarios:*

En caso de la aprobación del programa, el centro tendrá que disponer de una sala amplia y acondicionada, dotada de los distintos materiales de evaluación e intervención basados en las nuevas tecnologías como es el ordenador con todos sus complementos (teclado, pantalla, ratón y auriculares) y las herramientas tecnológicas de estimulación cognitiva pertinentes, además del mobiliario necesario (sillas y mesas). Asimismo, deberá de estar provisto de un Terapeuta Ocupacional para dirigir y llevar a cabo el programa propuesto.

#### 5. *Características de las sesiones:*

La intervención planteada se llevará a cabo de forma grupal (10 usuarios) y estará organizada en 20 sesiones de 45 minutos cada una, las cuales se impartirían una vez al día, dos veces por semana (martes y jueves), lo que supone una duración total de 10 semanas. (Tabla 1. Cronograma de las sesiones)

En la **sesión primera**, se informará a los participantes sobre el DCAE y la relación que existe entre éste y las quejas subjetivas que presentan. Se explicará con detalle la evaluación e intervención que tendrá

lugar en las próximas semanas y la importancia de firmar el consentimiento informado para realizar las sesiones, el cuál tendrán que rellenar para ser partícipes del programa. (Figura 1. Consentimiento informado)

En la **segunda sesión** tendrá lugar el proceso de evaluación de los usuarios, a través de un cuestionario especificado en el apartado de "*Evaluación inicial*". Se trata de un cuestionario breve y fácil de administrar, elaborado con el fin de valorar de forma general el estado cognitivo y funcional de la persona. En esta fase del proceso no se busca diagnosticar ningún tipo de patología, tan solo se trata de un autoinforme de la cognición<sup>17</sup> que se utilizará para evidenciar los avances<sup>17</sup> que la persona pueda lograr a lo largo de la intervención propuesta.

La **tercera sesión** comenzará con una explicación informativa al usuario sobre el ordenador y los sistemas a utilizar, asignándole una clave de acceso para sus sesiones. El paciente deberá ser capaz de acceder al sistema marcando su clave asignada. En este primer contacto con las nuevas tecnologías, el Terapeuta Ocupacional deberá realizar una supervisión continuada de todos los usuarios para asegurarse de que la tarea se ejecuta correctamente. En las sesiones posteriores el usuario accederá sin la tutorización del profesional, sabiendo que debe introducir su nombre y clave personal de acceso.

Las **16 sesiones** siguientes se iniciarán con un ejercicio de orientación personal, temporal y espacial, seguido de un resumen sobre la sesión anterior y los ejercicios que se han estado haciendo en casa. A continuación, se procederá a la realización de ejercicios de entrenamiento cognitivo basados en las nuevas tecnologías, a través del programa de intervención cognitiva con soporte informático, especificado en el apartado "*Programa utilizado*".

Finalmente, en la **sesión 20**, los usuarios se someterán de nuevo a la evaluación que evidencie los beneficios del programa diseñado, utilizando el mismo cuestionario de evaluación que al inicio de la intervención, para tener así la posibilidad de comparar los resultados. Pasados tres y seis meses, se reevaluará de nuevo a los participantes para conocer si los resultados obtenidos inmediatamente al finalizar las 20 sesiones se mantienen en el tiempo o por lo contrario han sufrido algún cambio. (Tabla 2. Cronograma de planificación de evaluaciones)

#### 6. *Evaluación inicial:*

El cuestionario tiene un rango de puntuación de 0 a 38 puntos, y sugiere que a mayor puntuación la persona presenta más quejas subjetivas (DCAE) que pueden influir en las AVD instrumentales; y a menor puntuación la persona presenta menos quejas subjetivas (DCAE) que pueden influir en las AVD instrumentales.

En la parte del cuestionario “*Memoria a corto plazo o de trabajo*” las respuestas negativas (NO) sumarán 1 punto, y las respuestas positivas (SI) sumarán 0 puntos.

En la parte del cuestionario “*Memoria a largo plazo*”, “*Quejas subjetivas de memoria y otros dominios cognitivos*” y “*AVD Instrumentales*” se sumará 1 punto por cada casilla rellena.

(Figura 2. Cuestionario de evaluación)

#### 7. *Programa utilizado:*

El proceso de selección de la herramienta tecnológica a utilizar en la intervención, se ha basado en los siguientes criterios a cumplir (Tabla 3. Criterios de selección para la herramienta a utilizar):

- Trabajar al menos la atención y la memoria.
- Ofrecer una evaluación general, para personalizar el nivel de dificultad de la intervención.
- Posibilidad de que el terapeuta diseñe la valoración y el tratamiento según las necesidades de los usuarios, pudiendo ser modificado y adaptado las veces requeridas.
- Archivar todos los datos referentes a las sesiones de los pacientes y los niveles de ejecución, para que el terapeuta pueda obtener la información necesaria sobre sus evoluciones a medida que va avanzando la intervención.
- No exigir el uso imprescindible de accesorios especiales, tales como teclados con botones característicos, mandos, pantallas táctiles, gafas de visión, etc.
- No debe ser necesario tener un conocimiento informático mínimo para su uso.
- Poder ser utilizada en el domicilio del paciente, para que éste pueda seguir con la intervención en casa.

- No debe exigir formación por parte del terapeuta encargado de llevar a cabo la intervención.
- Disponible en español.

De entre todos los sistemas multimedia de rehabilitación cognitiva citados anteriormente, la herramienta tecnológica que más requisitos cumple para llevar a cabo el programa propuesto es “*Neuron UP*”, una base de datos de actividades útiles para la rehabilitación neuropsicológica y terapia ocupacional, ya que ofrece actividades de entrenamiento tanto para las funciones cognitivas como para las áreas ocupacionales<sup>18</sup>.

El material se encuentra integrado en una plataforma flexible para los profesionales, desde donde podrán diseñar los programas de intervención de una manera individualizada, ofreciendo la posibilidad de planificar los parámetros de las actividades y de los tiempos, ya que se trata de una herramienta de ayuda al terapeuta y no un sustituto<sup>18</sup>.

Esta herramienta dispone de distintos planes de intervención para diversas edades: “*NeuronUP Kids*” propone juegos de estimulación cognitiva especialmente pensados para niños, desarrollados para trabajar la discapacidad intelectual, el TDAH, autismo, los diferentes trastornos del aprendizaje como la dislexia, disgrafía, discalculia y otros trastornos del neurodesarrollo<sup>18</sup>.

“*NeuronUP Adultos*” ofrece un plan de ejercicios de memoria, atención, lenguaje, orientación, cognición social, praxias, habilidades visoespaciales, funciones ejecutivas y demás funciones cognitivas, de los cuales la gran mayoría están basados en las AVD, con el fin de trabajar un daño cerebral, enfermedades mentales, envejecimiento saludable y enfermedades neurodegenerativas como esclerosis múltiple, Parkinson o Alzheimer<sup>18</sup>.

Además, esta herramienta tecnológica ofrece “*NeuronUP 2GO*”, sesiones personalizadas de *NeuronUP* que permiten a los usuarios realizar desde su domicilio los ejercicios que su terapeuta le ha programado<sup>18</sup>.

8. *Objetivos del programa de intervención:*

- Identificar aquellas limitaciones cognitivas y funcionales que experimentan algunas personas de 50 años o más, en ausencia de enfermedad.
- Mejorar el funcionamiento cognitivo de sujetos sanos de 50 años en adelante.
- Disminuir las restricciones encontradas para ejecutar determinadas AVD, debido al DCAE.
- Prevenir la posible aparición de DCL o demencia.
- Mejorar la calidad de vida de personas sanas con 50 años o más.

9. *Actividades planteadas:*

La plataforma “*NeuronUP*” ofrece una gran variedad de actividades, agrupadas en dos áreas de intervención:

- a) Funciones Cognitivas: que tratan de entrenar la orientación, la atención, la memoria, el lenguaje, las funciones ejecutivas, las gnosias, las praxias, las habilidades visuoespaciales y la cognición social, a través de ejercicios como “*Números inquietos*” para la atención selectiva, que consiste en localizar 9 números parados camuflados entre números en movimiento; “*Separa los bichos*” para la planificación, que consiste en separar dos tipos diferentes de insectos, utilizando una barra que divide la pantalla en dos mitades; “*Copia de planos*” para la atención sostenida, en la que habrá que seleccionar las imágenes correctas para lograr una copia exacta del grupo de imágenes situado a la derecha; “*Invasión de topos*” para ejercitar la memoria de trabajo, en la que habrá que fijarse en el orden en el que se asoman los topos por los hoyos, para después recordarlo y repetirlo en orden inverso; “*Lotería de colores*” para la memoria episódica, que consistirá en memorizar los colores de las bolas que entran en el bombo para descubrir cuál de ellas es la que sale después<sup>18</sup>. (Figura 3. Ejemplos de actividades de funciones cognitivas NeuronUP)



- b) Áreas de Ocupación: que tratan de entrenar las funciones cognitivas implicadas en la ejecución de las AVD instrumentales con actividades como “*Ordenar la cocina*” donde el usuario deberá colocar los objetos de la cocina en su sitio correspondiente; “*Recicla tu basura*” en la que el usuario deberá colocar la basura en el contenedor correspondiente; “*Realiza la receta*” que consiste en la elaboración de una receta, seleccionando los ingredientes correspondientes y ejecutando la tarea en el orden correcto; “*Cajero automático*” en la que el usuario deberá sacar y meter dinero en un cajero automático que aparece en la pantalla, “*Poner el lavavajillas*” donde el usuario tendrá que colocar los platos, vasos y cubiertos en su lugar correspondiente y en el orden dictado, “*Hacer la compra*” en esta actividad el usuario deberá localizar y meter al carro de la compra determinados productos de una lista, después deberá realizar el pago exacto o calcular la devolución a recibir; “*Viste al personaje*” en este ejercicio el usuario deberá fijarse en la ventana que aparece en la pantalla para saber si hace frío o calor en la calle, entonces colocará 4 prendas acorde con el temporal<sup>18</sup>. (Figura 4. Ejemplos de actividades de áreas de ocupación NeuronUP)

10. *Ejemplo de una sesión desarrollada:*

Sesión 4: Atención y AVD.

Parte 1. Orientación.

La sesión comenzará con un ejercicio de orientación personal, temporal y espacial.

- a) Personal: Cada usuario dirá su nombre al resto e intentará mencionar el de otro compañero que elija, a la vez que le señala con el dedo.

- b) Temporal: Entre todos los usuarios se tendrá que decir correctamente el día de la semana, el día del mes, el mes, el año y la estación del año en la que se encuentran. El terapeuta puede preguntar de forma individual.
- c) Espacial: Entre todos los usuarios se tendrá que decir correctamente el lugar donde se encuentran, el pueblo, la ciudad, la comunidad, el país y el continente donde se encuentran. El terapeuta puede preguntar de forma individual.

## Parte 2. Memoria.

El terapeuta hará preguntas a los usuarios acerca de las actividades realizadas en la sesión anterior, en este caso la sesión 3.

- a) ¿Recuerdan lo que hicimos en la sesión anterior?
- b) ¿Dijimos algo importante?
- c) ¿Recuerdan cómo debían encender el ordenador?
- d) ¿Recuerdan cómo debían entrar en la aplicación?
- e) ¿Cuál era la clave de acceso a la sesión?

Tras el ejercicio de memoria, cada usuario deberá acceder sin la tutorización del terapeuta a su acceso identificado, sabiendo que debe escribir *www.neuronup.com* en la barra de búsquedas e introducir su nombre y clave personal en el *Acceso a usuarios*.

## Parte 3. Atención sostenida con *NeuronUP* Adultos.

Una vez conectado, el usuario pinchará en *Funciones Cognitivas*, en *Atención* y en *Sostenida*. De todas las actividades que aparecerán en la pantalla, deberá seleccionar en el orden que prefiera: “Programa el robot”, “Figuras de colores”, “Copia de planos” y “Encontrar los números”.

El terapeuta selecciona el nivel de dificultad y el tiempo máximo de la actividad y, el programa se encarga de explicar la actividad.

#### Parte 4. Atención selectiva con *NeuronUP* Adultos.

El usuario deberá volver a pinchar en *Funciones Cognitivas*, en *Atención* y en *Selectiva*. De todas las actividades que aparecen en pantalla, deberá seleccionar en el orden que prefiera: “Colores en movimiento”, “Números inquietos”, “Suma de figuras”, “Sopa de letras”.

El terapeuta seleccionará el nivel de dificultad y el tiempo máximo de la actividad y, el programa se encarga de explicar la actividad.

#### Parte 5. AVD con *NeuronUP* Adultos.

Los usuarios volverán a la pantalla principal, donde pincharán esta vez en *Áreas de Ocupación*, y seleccionarán las actividades: “Realiza la receta”, “Cajero automático”, “Hacer la compra” y “Ordena la cocina”.

El terapeuta seleccionará el nivel de dificultad y el tiempo máximo de la actividad y, el programa se encarga de explicar la actividad.

#### Parte 6. Finalización de la sesión.

Los usuarios deberán ser capaces de cerrar la sesión, salir de la aplicación y desconectar el ordenador. Antes de que los usuarios se marchen, el terapeuta iniciará un último debate, con las siguientes preguntas:

- a) ¿Les han resultado difíciles las actividades?
- b) ¿Creen que pueden servirles de ayuda?
- c) ¿Ha sido divertida la sesión de hoy?

Por último, el terapeuta recomendará continuar en casa con la intervención desde la plataforma *NeuronUP 2GO*, donde encontrarán una serie de actividades programadas por el profesional.

## CONCLUSIONES

Tras la búsqueda bibliográfica sobre las técnicas de estimulación cognitiva más utilizadas en envejecimiento cerebral activo, se ha logrado diseñar una propuesta de programa para la intervención en personas con DCAE desde el ámbito de la Terapia Ocupacional, a través de ejercicios cognitivos basados en las nuevas tecnologías, con el objetivo de mejorar el funcionamiento cognitivo y, con ello, alcanzar independencia y autonomía en la ejecución de las AVD más complejas, además de prevenir el desarrollo de DCL o demencia. Éste no se ha llevado a cabo, por lo que no se dispone de resultados.

En la actualidad, no se suele dar especial relevancia a las personas que presentan quejas subjetivas cognitivas, ya que no se trata de un deterioro cognitivo patológico, sin embargo, se considera una situación de riesgo para el desarrollo de demencia y repercute inevitablemente en las AVD más complejas, lo que se traduce como una afectación en la independencia y autonomía.

Por ello, el DCAE requiere una mayor implicación desde la Terapia Ocupacional, con el uso de técnicas como las que se proponen en esta intervención, para mejorar la calidad de vida de aquellas personas sanas que a los 50 años comienzan a notar cambios en la cognición y van influyendo poco a poco en su día a día.

## ANEXOS

Tabla 1. Cronograma de las sesiones.

SEMANA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1		<i>SESIÓN 1:</i> Bienvenida, información y consentimiento informado		<i>SESIÓN 2:</i> Cuestionario de evaluación inicial	
2		<i>SESIÓN 3:</i> Primer contacto con el ordenador y sus accesorios. Asignación de clave de acceso		<i>SESIÓN 4:</i> Atención y AVD	
3		<i>SESIÓN 5:</i> Memoria y AVD		<i>SESIÓN 6:</i> Lenguaje y AVD	
4		<i>SESIÓN 7:</i> Razonamiento y AVD		<i>SESIÓN 8:</i> Planificación y AVD	
5		<i>SESIÓN 9:</i> Velocidad de procesamiento y AVD		<i>SESIÓN 10:</i> Cálculo y AVD	
6		<i>SESIÓN 11:</i> Atención, memoria y AVD		<i>SESIÓN 12:</i> Gnosias y AVD	
7		<i>SESIÓN 13:</i> Praxias y AVD		<i>SESIÓN 14:</i> Habilidades visuoespaciales y AVD	
8		<i>SESIÓN 15:</i> Memoria y AVD		<i>SESIÓN 16:</i> Cálculo y AVD	
9		<i>SESIÓN 17:</i> Velocidad de procesamiento y AVD		<i>SESIÓN 18:</i> Atención, memoria y AVD	
10		<i>SESIÓN 19:</i> Razonamiento, planificación y AVD		<i>SESIÓN 20:</i> Cuestionario de reevaluación	

Figura 1. Consentimiento informado.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lea atentamente la información que a continuación se le facilita acerca del programa y realice las preguntas que crea oportunas.

**Título del programa:** *INTERVENCIÓN BASADA EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS, PARA PERSONAS CON DETERIORO COGNITIVO SUBJETIVO ASOCIADO A LA EDAD Y SUS REPERCUSIONES EN LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA.*

Desde el servicio de Terapia Ocupacional, proponemos la posibilidad de participar en un proyecto de intervención, no farmacológico, para aquellos individuos sanos de 50 años en adelante, que experimentan ligeras pérdidas de memoria y perciben cambios en su rendimiento cognitivo influyentes en su vida cotidiana.

El programa de intervención consistirá en la realización de una serie de ejercicios cognitivos basados en las nuevas tecnologías, que mejorarán el funcionamiento cognitivo y la funcionalidad en las actividades diarias, además de prevenir el desarrollo de un deterioro cognitivo mayor.

**El plan de intervención se estructurará de la siguiente forma:**

1. En la segunda cita, se le pedirá que rellene un cuestionario de evaluación cognitiva y funcional.
2. En la tercera cita, el profesional le facilitará toda la información necesaria para el manejo del ordenador y la herramienta tecnológica.
3. A partir de la cuarta cita se iniciarán las sesiones de Terapia Ocupacional, orientadas a la realización de ejercicios cognitivos informatizados, con una duración de 45 minutos.
4. Una vez finalizadas las 20 sesiones, se procederá a una reevaluación de los resultados obtenidos tras 10 semanas de tratamiento.

**Riesgos para el paciente:** No existen riesgos, ni contraindicaciones conocidas asociadas a la evaluación ni intervención.

**Aclaraciones:**

- La decisión de participar en la intervención es voluntaria.
- No habrá ningún tipo de consecuencia desfavorable para usted si no acepta firmar.
- Una vez comenzado el estudio, podrá retirarse en el momento que desee, pudiendo informar o no de las razones de su decisión.
- Usted podrá solicitar información actualizada en el momento que desee.
- Los datos que se obtengan en la intervención, únicamente serán utilizados para la identificación de cada paciente y con fines científicos.

Si usted está conforme con la información recibida, proceda a la firma de la carta de consentimiento informado que se adjunta a continuación.

Figura 1. Consentimiento informado.

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ con DNI \_\_\_\_\_ he leído y comprendido toda la información anterior y mis preguntas han sido respondidas y aclaradas. Acepto participar en el programa de intervención propuesto y entiendo que los datos pueden ser publicados o difundidos con fines de investigación.

Firma del participante:

Fecha:



Profesional encargado \_\_\_\_\_ DNI \_\_\_\_\_

Firma del investigador:

Fecha:

Tabla 2. Cronograma de planificación de evaluaciones.

<i>USUARIO</i>	EVALUACIÓN INICIAL (SESIÓN 2)	REEVALUACIÓN AL FINAL DE LA INTERVENCIÓN (SESIÓN 20)	REEVALUACIÓN PASADOS 3 MESES	REEVALUACIÓN PASADOS 6 MESES
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				





Figura 2. Cuestionario de evaluación.

## CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

### **DATOS PERSONALES:**

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Provincia de residencia: \_\_\_\_\_

Teléfono de contacto: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

- Nivel Académico:
- Primaria
  - Secundaria
  - Bachillerato
  - Formación Profesional
  - Universidad
  - Estudios superiores

- Situación Laboral:
- Estudiante
  - Desempleado
  - Activo
  - Baja
  - Jubilado

Figura 2. Cuestionario de evaluación.

**EVALUACIÓN DEL ESTADO COGNITIVO Y FUNCIONAL DEL PACIENTE:**

**A. Memoria a corto plazo o de trabajo:** Por favor, marque la respuesta sincera, si duda en la respuesta, marque NO.

1. Bucle fonológico.

Imagine que usted está paseando por la calle y se encuentra con un amigo de la infancia, deciden intercambiar los números de teléfono, pero no llevan encima nada para apuntarlo, así que lo intenta memorizar para guardarlo más tarde. ¿Sería capaz de recordar el número de teléfono al llegar a casa?

SI  NO

Si la respuesta es NO, ¿sería capaz de recordarlo si alguien le dijera los primeros o los últimos números?

SI  NO

2. Agenda visoespacial.

Imagine que usted está de vacaciones en una ciudad nueva e intenta llegar a un lugar concreto, encuentra un itinerario donde aparece la ruta que debe seguir y la memoriza.

¿Sería capaz de llegar a su destino sin problemas?

SI  NO

Si la respuesta es NO, ¿sería capaz de llegar a su destino si pregunta a otra persona?

SI  NO

Figura 2. Cuestionario de evaluación.

3. Almacén episódico.

Ahora imagine que quiere hacer una visita al amigo de la infancia que se ha encontrado antes, le llama por teléfono y éste le facilita su dirección explicándole cómo llegar. Aparte, usted la busca en internet y la memoriza antes de salir de casa. ¿Sería capaz de recordar la dirección y de llegar sin tener que preguntar a nadie?

SI  NO

Si la respuesta es NO, ¿y si preguntara a alguien para refrescar la memoria?

SI  NO

**B. Memoria a largo plazo:** Señale aquellas preguntas que NO sería capaz de contestar.

- ¿Cuál es su fecha de nacimiento?
- ¿Cómo se llama el profesional que arregla coches?
- ¿Cuál es el último día del año?
- ¿Cuántos días tiene un año?
- ¿Cuántos gramos hay en un cuarto de kilo?
- ¿Cuál es el octavo mes del año?
- ¿Qué día se celebra la Navidad?
- Si el reloj marca las 11 en punto, ¿en qué número se sitúa la aguja larga?
- ¿Cuántas horas hay en dos días?
- ¿Cuál es la capital de España?
- ¿Cómo se llama la actual reina de España?

Figura 2. Cuestionario de evaluación.

**C. Quejas subjetivas de memoria y otros dominios cognitivos:** Señale las situaciones que usted experimenta últimamente.

- No recuerda el nombre de una persona a la que acaba de conocer
- Olvida nombres previamente bien conocidos
- No recuerda el lugar donde acaba de guardar un objeto
- No consigue recordar sucesos recientes
- Olvida algo que acaba de hacer
- Olvida algo que acaba de decir
- Olvida una palabra en particular durante una conversación
- Es incapaz de mantener la concentración en la ejecución de tareas simultáneas
- Nota un enlentecimiento a la hora de procesar los datos
- Tiene ligera dificultad para realizar cálculos mentales
- Olvida muchas veces lo que iba a hacer o decir
- No recuerda el objeto a por el que iba
- No consigue decir el día exacto en el que se encuentra, sin mirar el calendario

Escriba otras quejas subjetivas de memoria o de otros dominios cognitivos que experimente últimamente:

---

---

---

Figura 2. Cuestionario de evaluación.

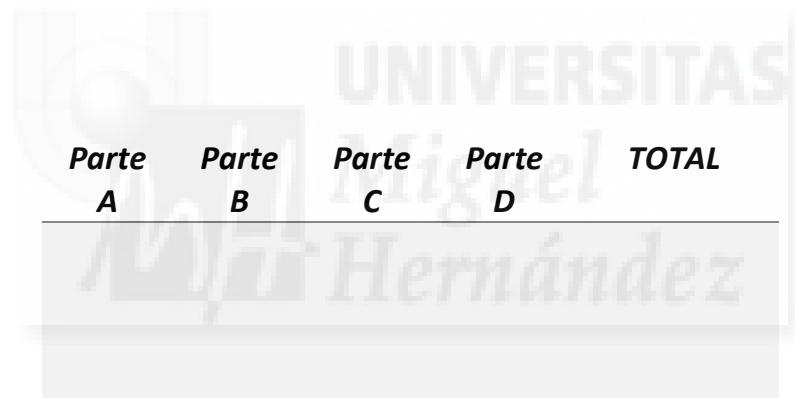
**D. AVD Instrumentales:**

Todas estas quejas influyen a la hora de:

- Utilizar el teléfono de forma independiente (muchas veces olvido el patrón de desbloqueo del teléfono o el número pin, olvido números de teléfono).
- Ir de compras de forma independiente (no me acuerdo de lo que tenía que comprar, tardo más que antes en hacer el cálculo de las vueltas, no recuerdo el número secreto de mi tarjeta).
- Preparar la comida de forma independiente (no recuerdo los ingredientes que lleva la receta que quiero elaborar y hay veces que se me olvida comprar los ingredientes que necesito así que me toca hacer otra cosa, alguna vez se me ha olvidado apagar el fuego y se me ha quemado la comida).
- Cuidar de mi hogar de forma independiente (hay veces que no recuerdo lo que he limpiado y lo limpio dos veces, se me ha olvidado más de una vez apagar la plancha, muchas veces se me han olvidado las llaves de casa, incluso me las he dejado puestas en la cerradura).
- Lavar la ropa de forma independiente (se me olvida si la ropa que hay en la lavadora la he lavado ya o está por lavar, muchas veces no recuerdo si he echado el detergente/suavizante, a veces se me olvida que he tendido la ropa y se queda varios días tendida).
- Utilizar el transporte público o mi vehículo propio de forma independiente (no recuerdo la línea de autobús que debo coger, se me olvida la parada que debo tomar, he olvidado alguna vez el billete de viaje, muchas veces no recuerdo si he cerrado el coche).

Figura 2. Cuestionario de evaluación.

- Tomar la medicación de forma independiente (a veces se me olvida tomar la medicación a la hora que toca y me la tomo una hora o dos después, incluso no la tomo en todo el día, otras veces he tomado el doble de la dosis que me tocaba por no recordar si la había tomado ya, se me ha pasado más de una cita con el médico).
- Manejar el dinero de forma independiente (ya no hago los cálculos tan rápidamente como antes y eso me hace sentir inseguridad para manejar mi dinero).



<i>Parte</i> <i>A</i>	<i>Parte</i> <i>B</i>	<i>Parte</i> <i>C</i>	<i>Parte</i> <i>D</i>	<i>TOTAL</i>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------

Tabla 3. Criterios de selección para la herramienta a utilizar.

PROGRAMA	ATENCIÓN	MEMORIA	EVALUACIÓN	SEGUIMIENTO	PERSONALIZADO	ACCESORIOS	MANEJO FÁCIL	EN CASA	FORMACIÓN DEL TERAPEUTA	ESPAÑOL	COSTE	OTROS
<i>Gradiar</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	1.331 €	240 € (formación)
<i>RehaCom</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X	2.988 €	417 € o 92 € (web)
<i>JClic</i>	X	X		X	X		X	X		X	Gratuito	
<i>Mindfit</i>	X	X	X	X	X		X	X			45,50 €	3,99 € (móvil)
<i>Smartbrain</i>	X	X		X	X		X	X		X	299 € o 39 €	1,50 €/mes + 1 €/hora
<i>Brain Training</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X	5 € o Gratuito	Nintendo DS y Wii U
<i>Neuron Up</i>	X	X	X	X	X		X	X		X	2.990 €	450€/año
<i>APT</i>	X		X	X	X	X	X			X	400 €	67 € (APT-Test)
<i>Proiec</i>	X	X		X	X		X			X	700 €	Material complementario
<i>Lumosity</i>	X	X	X	X	X		X	X		X	75 €	
<i>Cognifit</i>	X	X	X	X	X		X	X		X	50 €/mes	899 € Test Cog, General



Figura 3. Ejemplos de actividades de funciones cognitivas NeuronUP.





Figura 4. Ejemplos de actividades de áreas de ocupación NeuronUP.



Miguel  
Hernández

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 
- <sup>1</sup> Grady C. Trends in neurocognitive aging. *Nat Rev Neurosci*. 2013;13(7):491–505.
- <sup>2</sup> Howieson DB. Cognitive Skills and the Aging Brain: What to Expect?. *Cerebrum*. 2015;2015:14-15.
- <sup>3</sup> Jessen F, Amariglio RE, Boxtel M, Breteler M, Ceccaldi M, Chételat G, et al. A conceptual framework for research on subjective cognitive decline in preclinical Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*. 2014;10(6):844-852.
- <sup>4</sup> Hu X, Uhle F, Fliessbach K, Wagner M, Han Y, Weber B, et al. Reduced future-oriented decision making in individuals with subjective cognitive decline: A functional MRI study. *Amst*. 2017; 2017(6):222-231.
- <sup>5</sup> Mitchell AJ, Beaumont H, Ferguson D, Yadegarfar M, Stubbs B. Risk of dementia and mild cognitive impairment in older people with subjective memory complaints: meta-analysis. *Acta Psychiatr Scand*. 2014;130(6):439-51.
- <sup>6</sup> Bentosela M, Mustaca AE. Efectos cognitivos y emocionales del envejecimiento: aportes de investigaciones básicas para las estrategias de rehabilitación. *Interdisciplinaria*. 2005;22(2):211-235.
- <sup>7</sup> Fernández-Calvo B, Rodríguez-Pérez R, Contador I, Rubio-Santorum A, Ramos F. Eficacia del entrenamiento cognitivo basado en nuevas tecnologías en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Psicothema*. 2011;23(1):44-50.
- <sup>8</sup> Greenwood PM, Parasuraman R. Neuronal and cognitive plasticity: a neurocognitive framework for ameliorating cognitive aging. *Front Aging Neurosci*. 2010;2:150.
- <sup>9</sup> González B, Muñoz E. Estimulación cognitiva por ordenador. Fuoc. P09/80548/00297.
- <sup>10</sup> Belloch C. Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.). Unidad de Tecnología Educativa.
- <sup>11</sup> Franco MA, Orihuela T, Bueno Y, Cid T. Programa Grador. Programa de evaluación y rehabilitación cognitiva por ordenador. Ed. EdIntras. 2000.
- <sup>12</sup> Brea M, Creek J, Meyer S, et al. Understanding the European conceptual framework for occupational therapy: for what it is worth. *WFOT Bulletin*. 2012;65:12–19.
- <sup>13</sup> Metternich B, Kosch D, Kriston L, Härter M, Hüll M. The effects of nonpharmacological interventions on subjective memory complaints: a systematic review and meta-analysis. *Psychother Psychosom*. 2010;79(1):6–19.
- <sup>14</sup> Tárraga L, Boada M, Modinos G, Espinosa A, Diego S, Morera A, et al. A randomized pilot study to assess the efficacy of an interactive, multimedia tool of cognitive stimulation in Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2006; 77:1116-1121.
- <sup>15</sup> Calero MD, Navarro E, Robles P, García TM. Validity of the Cognitive Mini-Exam of Lobo et al. for the detection of dementia-associated cognitive deterioration. *Neurología*. 2000;15(8):337-342.
- <sup>16</sup> Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md Med J* 1965; 14: 61-65.
- <sup>17</sup> Rabin LA, Smart CM, Crane PK, Amariglio RE, Berman LM, Boada M, et al. Subjective Cognitive Decline in Older Adults: An overview of self-report measures used across 19 International Research Studies. *J Alzheimers Dis*. 2015;48(1):63-86.
- <sup>18</sup> NEURONUP, S.L.[Internet]. La Rioja: Neuronup; 2012 [actualizado 29 mar 2017; citado 11 abr 2017]. Disponible en: <https://www.neuronup.com/es>.