



**Centro de Neurociencias de Cuba**

**Diplomado en Neurociencias**

---

**Caracterización del funcionamiento ejecutivo en pacientes con ictus isquémico por  
oclusión de la arteria cerebral media**

---

**Autora: Lic. Danay Martínez Puentes**

**Tutor: Dr.C. Javier Vicente Sánchez López**

**2018**

## ÍNDICE

---

RESUMEN.....	III
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 Funciones ejecutivas.....	3
1.1.1 Definición.....	3
1.1.2 Bases neuroanatómicas.....	6
1.1.3 Componentes.....	7
1.1.4 Evaluación.....	9
1.2 Enfermedades cerebrovasculares.....	11
1.2.1 Definición.....	11
1.2.2 Epidemiología.....	12
1.2.3 Clasificación.....	13
1.2.4 Factores de riesgo.....	18
1.2.5 Evaluación.....	20
1.3 Relación entre el funcionamiento ejecutivo y el ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media.....	22
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
2.1 Definición conceptual y operacional de las variables.....	25
2.2 Tipo de investigación y diseño.....	26
2.3 Población y muestra.....	28
2.4 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de los datos.....	28
2.5 Procedimiento general.....	34
2.6 Procedimiento para el análisis de los datos.....	34
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	36
3.1 Análisis de la flexibilidad cognitiva.....	36

3.2 Análisis de la memoria de trabajo.....	37
3.3 Análisis de la fluidez verbal.....	39
3.4 Discusión de los resultados.....	42
CONCLUSIONES.....	43
RECOMENDACIONES.....	44
REFERENCIAS.....	45
ANEXOS.....	49

## RESUMEN

---

El término de funciones ejecutivas es relativamente reciente, no obstante, debido al importante papel que desempeñan en la regulación del comportamiento y a su alta sensibilidad al daño cerebral, se han incrementado las investigaciones sobre el tema. Entre las patologías que cursan con alteraciones en este dominio cognitivo sobresalen los ictus isquémicos por oclusión de la arteria cerebral media. De ahí que el objetivo de este trabajo sea caracterizar el funcionamiento ejecutivo de un grupo de pacientes con esta etiología que asiste al “Instituto de Neurología y Neurocirugía”. El diseño metodológico se corresponde con un estudio cuantitativo mixto de diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante (DIAC). El estudio se divide en tres etapas, las cuales responden a los objetivos específicos de la investigación. Los instrumentos de evaluación principales están en correspondencia con cada una de las dimensiones de las funciones ejecutivas. El análisis de las mismas indica alteraciones la flexibilidad cognitiva y la fluidez verbal en el grupo de pacientes, aunque con una mejor conservación de la memoria de trabajo. No obstante, se recomienda ampliar la muestra para profundizar en los resultados y utilizar las técnicas de neuroimágenes para complementarlos.

## INTRODUCCIÓN

---

### Problema de investigación

¿Qué características presenta el funcionamiento ejecutivo de un grupo de pacientes con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media, que asiste al Instituto de Neurología y Neurocirugía?

### Hipótesis

#### Hipótesis de investigación

Existen diferencias en el funcionamiento ejecutivo de un grupo de pacientes con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media, que asiste al “Instituto de Neurología y Neurocirugía”, con respecto a un grupo de personas que no han sufrido ECV.

#### Hipótesis estadística

El grupo de pacientes con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media que asiste al “Instituto de Neurología y Neurocirugía” obtiene una puntuación inferior en las pruebas que evalúan las funciones ejecutivas que el grupo de personas que no han sufrido ECV.

#### Fundamentación (Aportes y novedad)

El término de funciones ejecutivas es relativamente reciente, sin embargo, la neuropsicología clínica actual cuenta con un gran número de investigaciones dedicadas al tema, las cuales continúan incrementándose. Esto se debe a dos razones fundamentales: la importancia que poseen estas funciones en el desarrollo de todas las esferas del ser humano, en los procesos cognoscitivos y afectivos y a nivel intrapersonal e interpersonal, ya que sus componentes están implicados en la formulación de metas, planificación para su logro y en la ejecución de la conducta de forma eficaz (Dotor y Arango, 2014; Villegas, 2014); y a la gran sensibilidad que presentan al daño cerebral, en lo que influye su localización neuroanatómica, ya que la corteza prefrontal se daña en diferentes etiologías.

Son disímiles las patologías que cursan con alteraciones en las funciones ejecutivas, entre ellas, las enfermedades vasculares cerebrales, y dichos déficits son muy frecuentes en el ictus

isquémico por oclusión de la arteria cerebral media, ya que la misma irriga zonas del lóbulo frontal (Ardila, Silva y Acosta, 2012; Carvallo, Carvallo, Rivas, Carvallo y del Sol, 2016; Moreno, 2017).

Por tanto, resulta oportuna la realización de investigaciones sobre el tema. Desde el punto de vista teórico, en este estudio se exponen las conceptualizaciones más recientes sobre las mismas y se profundiza en las dimensiones más abordadas por los expertos. Sobre esta base se utilizan instrumentos de evaluación que en su mayoría fueron normalizados en el año 2014 en el país, lo que aporta una mayor confiabilidad y validez a los datos. Por tanto, servirá de guía y referencia a estudiantes y especialistas que trabajen las neurociencias, entre ellos neurólogos, psiquiatras, psicólogos y neuropsicólogos.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Caracterizar el funcionamiento ejecutivo de un grupo de pacientes con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media que asiste al “Instituto de Neurología y Neurocirugía”.

### **Objetivos específicos**

- Identificar las dimensiones de las funciones ejecutivas que se encuentran alteradas en un grupo de pacientes con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media que asiste al “Instituto de Neurología y Neurocirugía”.
- Identificar las dimensiones de las funciones ejecutivas que se encuentran preservadas en un grupo de pacientes con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media que asiste al “Instituto de Neurología y Neurocirugía”.
- Comparar el funcionamiento ejecutivo de un grupo de pacientes con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media que asiste al “Instituto de Neurología y Neurocirugía” con un grupo de personas que no han presentado una ECV.

## CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Funciones ejecutivas

Las funciones son las que más demoran en desarrollarse, lo hacen de forma progresiva desde el nacimiento y alcanzan niveles del adulto hacia los 10 años en cuanto a la capacidad para cambiar de una estrategia a la otra, mientras que las habilidades de planeación y generación verbal continúan su desarrollo hacia la adolescencia y aún durante la adultez temprana. Las funciones ejecutivas están entre las que más declinan con el envejecimiento (Guerra, 2012). Por tanto, su estudio es un enigma en descubrimiento para las neurociencias, incluso su definición conceptual.

#### 1.1.1 Definición

En la actualidad existen muchas controversias sobre el término “función ejecutiva”, lo que ha generado múltiples definiciones y modelos de comprensión. No obstante, todos los especialistas coinciden en que se trata de un constructo multidimensional y complejo que se relaciona con la corteza frontal. Así lo demuestra inicialmente el Doctor Harlow a través del estudio de Phineas Gage, obrero de ferrocarriles cuyo lóbulo frontal es atravesado por una barra de hierro el 13 de septiembre de 1848.

La descripción de este caso resulta fundamental para las neurociencias, ya que constituye una de las primeras pruebas científicas sobre el papel de estas regiones que eran consideradas silentes, en la personalidad, las emociones, las relaciones sociales y por supuesto, en la regulación del comportamiento. Aunque Gage sobrevivió, sus cambios fueron notables: se volvió irresponsable, pueril y era incapaz de cumplir con las metas que se trazaba. Se puede decir entonces que este caso constituye la base para conceptualizar las funciones ejecutivas.

Otro de los antecedentes en la caracterización del término es el neuropsicólogo ruso Alexander Luria, que publica las primeras descripciones clínicas sistemáticas sobre pacientes cuyo daño cerebral afectaba su capacidad de planificación, regulación y ejecución de comportamientos dirigidos al cumplimiento de una meta. Este autor relaciona estas capacidades con la actividad del tercer bloque funcional (Martínez, 2016).

Según Luria (1982) el hombre no reacciona pasivamente a la información que recibe, sino que crea intenciones, forma planes y programas de sus acciones, inspecciona su ejecución y regula su conducta para que se corresponda con estos planes y programas; finalmente, verifica su actividad consciente al comparar los efectos de sus acciones con las intenciones iniciales y corrige los errores que haya cometido, con la ayuda del lenguaje y justamente en la realización de cada una de estas acciones juega un papel fundamental este bloque funcional.

Las lesiones en estos lóbulos provocan errores en la ejecución, dificultades para el paso fluido de una acción a otra e incluso pérdida de la capacidad de planificar las acciones o valorar su adecuación (Luria, 1980). Estas ideas fueron consideradas por Muriel Lezak quién popularizó el término “función ejecutiva” y es así como aparece esta denominación en 1889 (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013).

En la actualidad se discute si las funciones ejecutivas son de naturaleza unitaria, son fragmentables o si constituyen un sistema y sobre esta base se abordan los procesos de evaluación y rehabilitación. En el primer caso se destacan los modelos de Norman y Shallice del año 1986 con su Sistema Atencional Supervisor, SAS; el Modelo Ejecutivo Central de Baddeley del año 1986 y el Modelo de Control Atencional de Engle, del año 2002.

Los autores que se adscriben al segundo caso, plantean que es poco probable que la capacidad para realizar tareas ejecutivas requiera de una sola habilidad cognoscitiva de base, que los pacientes con lesiones frontales presentan un buen rendimiento en unas pruebas ejecutivas mientras que fracasan en otras, y que se encuentra baja correlación entre diversas pruebas ejecutivas y por eso se ha concluido que corresponden a constructos independientes, pero moderadamente relacionados.

En el tercer caso los autores plantean que las funciones ejecutivas son la integración de varios elementos de una unidad que trabaja como totalidad, no existe un ejecutivo central, sino varios sistemas ejecutivos asociados a cada habilidad mental, cada subsistema controla las acciones y constituyen un sistema.



A partir de estos planteamientos, surgen un gran número de investigaciones y es conceptualizada de manera diferente por cada especialista. Incluso han surgido varias clasificaciones como la de funciones ejecutivas cognitivas o “cold” y funciones ejecutivas asociadas con la regulación del comportamiento y las emociones o “hot” (Dotor y Arango, 2014).

Las primeras (función ejecutiva) se localizan en la región dorsolateral y se relacionan con la inhibición, el automonitoreo, la secuenciación, la planificación, la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo, el control atencional, la categorización y la formación de conceptos. Las “hot” (conducta ejecutiva) se sitúan en el área ventromedial o la corteza orbitofrontal y se relacionan con el procesamiento emocional de la información, en la cual se ven implicados procesos como la toma de decisiones, el control de impulsos, el feedback emocional, la empatía y la teoría de la mente (Salcedo *et al.*, 2015).

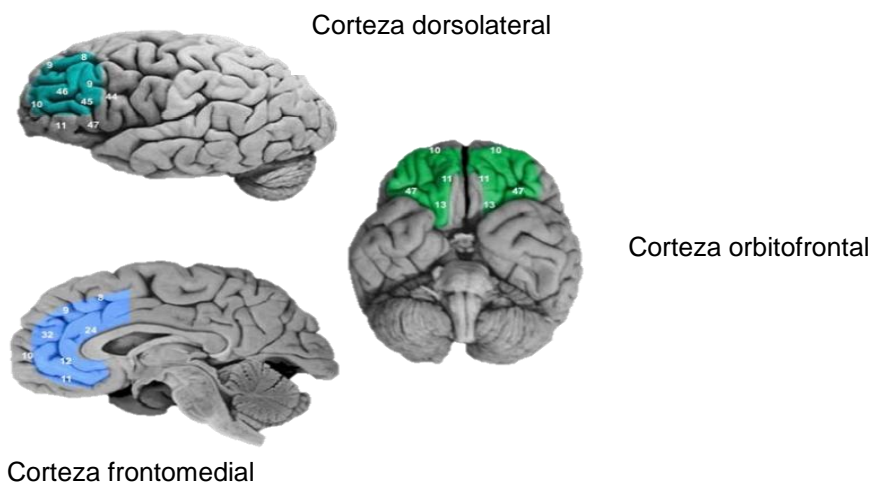
Sin embargo, hoy la mayoría de los especialistas las conciben como “un conjunto de diversas habilidades que permiten crear un nuevo plan de acción para la ejecución de un objetivo, la estrategia para organizar los componentes de este plan en series eficientes, iniciación de la ejecución cuando es apropiada y el sostenimiento de los recursos atencionales desde el comienzo hasta finalizar la ejecución del plan” (pág. 167, Dotor y Arango, 2014).

Dicho de otra manera, constituyen el sistema de acciones psicológicas complejas que, teniendo como base el desarrollo de las estructuras neuroanatómicas de las áreas frontales de la corteza cerebral, le permiten al ser humano la planificación, ejecución, regulación y flexibilidad de las acciones operativas para lograr sus metas en un contexto social determinado (Guerra, 2012). Estas funciones nos permiten focalizar la atención en la tarea, comprender e interpretar el ambiente y manejar las interacciones con este y las personas de nuestro alrededor (Ardila, 2016).

A pesar de la diversidad de definiciones, la comunidad científica coincide en que su papel fundamental es el control de la cognición y la regulación de la conducta, su finalidad alcanzar una meta, lograr objetivos, que funcionan ante situaciones nuevas en la solución de un problema y que su base neuroanatómica fundamental la corteza prefrontal en interacción con otras áreas.

### 1.1.2 Bases neuroanatómicas

Como se menciona con anterioridad, la sede principal de las funciones ejecutivas son los lóbulos frontales, las estructuras de más reciente desarrollo y evolución en el cerebro humano, las cuales se localizan por delante de la cisura central y por encima de la cisura lateral. Las mismas se dividen en tres grandes regiones: la región orbital, la región medial y la región dorsolateral, cada una de ellas con un rol diferente en el comportamiento (ver figura 1).



**Figura 1.** Áreas funcionales en los lóbulos prefrontales. Adaptado de Ardila y Ostrosky (2012).

- **Corteza frontomedial**

La corteza frontomedial se relaciona con la inhibición, la detección y control de conflictos y el esfuerzo y control atencional y también participa en la regulación de la agresión y estados motivacionales (Ardila y Ostrosky, 2012). Cuando se lesiona esta región los sujetos presentan un síndrome caracterizado por apatía, pérdida de espontaneidad, dificultad para iniciar movimientos, problemas en el lenguaje, retardo psicomotor e incapacidad para concentrar la atención (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013).

- **Corteza orbitofrontal**

La región orbitofrontal participa en la regulación de emociones y conductas afectivas y sociales. Está implicada en la toma de decisiones al permitir identificar la relevancia de cada una de las respuestas disponibles para la situación dada (Ardila y Ostrosky, 2012). El daño en esta área provoca pérdida del “tacto” social, desinhibición conductual, irritabilidad, agitación y cambios emocionales abruptos (Ardila, Arocho, Labos y Rodríguez, 2015, Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013).

- **Corteza dorsolateral**

El área dorsolateral recibe e integra información del medio externo, interno y del estado emocional del organismo. Se relaciona con la memoria de trabajo. La región dorsolateral izquierda se vincula con las decisiones lógicas; mientras que el área dorsolateral derecha con las decisiones subjetivas y adaptativas. Se caracteriza por una disfunción propiamente ejecutiva, más que con alteraciones de la conducta social.

Su daño provoca dificultades en el control, regulación e integración de la actividad cognitiva, incapacidad para organizar una respuesta comportamental ante estímulos nuevos y complejos, para alternar las estrategias y organizar la información para adaptarse a los cambios (Ardila y Ostrosky, 2012). Las personas con este síndrome presentan defectos en el control cognitivo, la abstracción y la solución de problemas (Ardila *et al.*, 2015).

### **1.1.3 Componentes**

Todas las definiciones y los modelos de comprensión mencionados en la bibliografía destacan al menos cinco componentes o dimensiones, entre ellos: la planeación, el control conductual, la flexibilidad mental, la memoria de trabajo y la fluidez.

- **Planeación**

La planeación se define como la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr metas a corto, mediano o largo plazo, y para la organización temporal de las secuencias de conducta nuevas y complejas resulta imprescindible la integración

temporal de múltiples estímulos separados, acciones y planes de acción, que deben orientarse a la ejecución de tareas dirigidas hacia un fin (Flores y Ostrosky, 2008). Las porciones dorsolaterales de la corteza prefrontal, son las áreas que se encuentran principalmente involucradas en este tipo de procesos (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013).

- **Control conductual**

En tareas que suponen la solución de problemas es preciso guiar o regular las acciones de acuerdo con los resultados obtenidos, con el fin de proseguir y rectificar o, en definitiva, modular la acción (Flores y Ostrosky, 2008). Tanto la experiencia clínica como los estudios realizados con animales han demostrado que el sustrato neural del control inhibitorio reside en las áreas mediales y orbitales de la corteza prefrontal.

Existen dos comportamientos que puede presentarse en los pacientes con daño frontal y que están relacionados con el control: el comportamiento de utilización y las perseveraciones. En el primero la presencia de los objetos desencadena la conducta en el paciente, y guarda relación con el control exógeno y en el segundo se aprecian problemas para cambiar de actividad, para mostrar control endógeno.

- **Flexibilidad mental**

Se designa como la capacidad de adaptar las elecciones a las contingencias. La flexibilidad mental se refiere a la capacidad para generar y seleccionar estrategias entre varias posibles o para cambiar los esquemas de acción o pensamiento teniendo en cuenta las posibles consecuencias. Es la habilidad para hacer transiciones y tolerar cambios, flexibilidad para resolver problemas y pasar el foco atencional de un tema a otro, para revisar planes y encontrar respuestas (Flores y Ostrosky, 2008).

- **Memoria de trabajo**

Según el modelo de Alan Baddeley y Hitch del año 1974, reformulado posteriormente en el año 1986, la memoria de trabajo (memoria operativa o “working memory”) se refiere a la retención temporal de un ítem de información para la solución de un problema o una operación mental. Es una memoria activa, donde ocurre manipulación de la información y

tiene su base neuroanatómica en la corteza prefrontal dorsolateral. Es la capacidad de mantener y manipular información en la memoria a corto plazo con el propósito de poder terminar una tarea, almacenar información o generar objetivos (Villegas *et al.*, 2013).

Entre los componentes que propone el modelo de Baddeley se encuentran el ejecutivo central, que constituye un sistema de control cuya finalidad es mantener los estímulos en la memoria y proporcionar la atención selectiva necesaria para centrarse en alguna operación; el bucle fonológico que es un almacén de memoria, con una duración de unos dos segundos, conectado a un proceso de repetición subvocal; un bucle visual y espacial, relacionado con la retención inmediata de la información visoespacial; y un bucle episódico que proporciona un almacenamiento temporal y de capacidad limitada de tipo multimodal, integrando la información procedente de los bucles fonológico y visual con la memoria a largo plazo (Ardila y Ostrosky, 2012).

- **Fluidez**

La fluidez se relaciona con la velocidad y precisión en la búsqueda y actualización de la información, así como en la producción de elementos específicos en un tiempo eficiente. La fluidez de verbos o acciones, se relaciona más con la actividad de la zona premotora y con el área de Broca, mientras que la fluidez de diseño (dibujos y figuras) se relaciona con la corteza prefrontal derecha (Flores y Ostrosky, 2008).

Todos estos componentes participan en la ejecución de los diferentes comportamientos, de ahí la importancia de su evaluación en todos los exámenes neuropsicológicos.

### **1.3.4 Evaluación**

La evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas al igual que de los demás procesos incluye la exploración de la esfera cognitiva, conductual, emocional y funcional de un sujeto y se define por la mayoría de los autores, como el acto de encontrar los síndromes responsables de sus síntomas y signos. Para ello es necesaria la revisión de la historia clínica, la realización de entrevistas al individuo y a las personas de su contexto, el análisis de las ejecuciones durante la aplicación de pruebas diagnósticas y por supuesto la observación. Todo ello combinando la evaluación cuantitativa y cualitativa (ver tabla 1).

**Tabla I**

*Componentes de las funciones ejecutivas, sus bases neuroanatómicas e instrumentos para su evaluación*

<b>Velocidad de procesamiento</b>	Sustancia blanca	Clave números
<b>Atención alternante</b>	Circuito frontoparietal	Búsqueda símbolos TMT A y B Stroop P y C
<b>Memoria de trabajo (actualización, mantenimiento y manipulación de la información on line)</b>	CPF dorsolateral CPF ventrolateral Corteza parietal Cerebelo	Dígitos, localización espacial y letras y números de la Weschler memoria Paradigma Stenberg n-back
<b>Acceso a la memoria semántica</b>	Frontal dorsolateral Fronto-temporal medial	Fluidez verbal Fluidez de dibujos
<b>Ejecución dual (simultanear bucle y agenda de la MT)</b>	CPF dorsolateral Cingulado anterior	Paradigmas de ejecución dual Dígitos + trazado
<b>Inhibición Control interferencia</b>	Corteza cingulada anterior Córtex prefrontal orbital Giro frontal inferior	Stroop Go/no go Stop signal
<b>Flexibilidad cognitiva</b>	Prefrontal dorsolateral Prefrontalmedial Giro supramarginal Estriado	Wisconsin Test de categorías
<b>Planificación</b>	CPF DL derecha Cingulado posterior Ganglios basales	Torre de Londres y Hanoi Mapa del Zoo (BADS) Laberintos de Porteus
<b>Branching/multitarea</b>	Polo rostral (área 10)	Seis elementos BADS

		Test de los recados
<b>Toma de decisiones</b>	Prefrontal ventromedial	Gambling Task
	Prefrontal dorsolateral	Delay discounting
	Ínsula	Cambridge gamble
	Amígdala	task

*Nota:* Adaptado de Tirapú y Luna (s/f).

Entre los grupos de pacientes que requieren de la evaluación de este dominio, se encuentran los que han presentado una enfermedad cerebrovascular, donde se alteran de manera diferenciada sus dimensiones.

## 1.2 Enfermedades cerebrovasculares

La enfermedad cerebrovascular (ECV) constituye un grave problema social, representa la patología neurológica más frecuente y la que produce mayor morbimortalidad. Fue descrita por primera vez por el médico de la Antigua Grecia, Hipócrates, hace 2 500 años (Bravo, 2007). No obstante, hace solo cincuenta años que es posible conceptualizarla y diagnosticar sus causas de manera más precisa.

Esto se debe a varios factores, en primer lugar, al avance en los conocimientos acerca del comportamiento fisiopatológico del tejido nervioso ante la isquemia y la hipoxia, que ha permitido desarrollar un nuevo arsenal de medidas preventivas y de tratamiento y en segundo lugar al gran desarrollo técnico de la imagenología del sistema nervioso central (SNC) y de las técnicas de ultrasonido para el estudio del sistema cardiovascular (Arana, Uribe, Muñoz, Salinas & Celis, 2012). Gracias a ello en la actualidad es posible prevenir algunos subtipos, actuando sobre sus causas y diseñar e implementar programas de tratamiento adecuados.

### 1.2.1 Definición

Las ECV de manera general constituyen un conjunto heterogéneo de distintos trastornos que hacen referencia a la circulación cerebral (Bardaji, 2003), incluyen a los trastornos en los cuales un área del encéfalo se afecta de forma transitoria o permanente por una isquemia o hemorragia, estando uno o más vasos sanguíneos cerebrales afectados por un proceso patológico (Díez, Del Brutto, Álvarez, Muñoz & Abiusi, 2001), como pudiera ser la oclusión

de la luz por embolia o trombosis, la ruptura de un vaso, una alteración de la permeabilidad de la pared del vaso, el aumento de la viscosidad u otro cambio en la calidad de la sangre que fluye a través de estos (Villareal, 2012).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) las define como el desarrollo de signos clínicos de alteración focal o global de la función cerebral, con síntomas que tienen una duración de 24 horas o más, o que progresan hacia la muerte y no tienen otra causa aparente que un origen vascular (Arana *et al.*, 2012). Las afectaciones causan reducción en la aportación de sangre, oxígeno y glucosa que interfieren el metabolismo cerebral y producen frecuentes alteraciones neuropsicológicas o de personalidad (Portellano, 2005).

### 1.2.2 Epidemiología

La ECV constituye la tercera causa de muerte en los países desarrollados, luego de la enfermedad cardíaca y el cáncer (Bravo, 2007), con cifras de entre el 10 y el 12%, la mayoría (88%) en personas mayores de 65 años (Arana *et al.*, 2012) y constituyen el 50% de los ingresos neurológicos. Es la principal causa de discapacidad en el adulto.

La incidencia de la enfermedad aumenta de manera exponencial conforme aumenta la edad, comprometiendo a 3 por cada 10 000 personas entre la tercera y la cuarta décadas de vida y hasta 300 de cada 1.000 personas entre la octava y la novena décadas de la vida. Por debajo de los 35 años entre 3 y 4 personas cada 100 000 sufren un ataque cerebral que requiere hospitalización, entre los 35 y los 44 años esta cifra aumenta a 31, a 106 entre los 45 y los 54 años, entre los 55 y los 64 años aumenta a 206, a 580 entre los 65 y los 74 años, a 1380 entre los 75 y los 84 años y a 1825 por encima de los 85 años (Bravo, 2007). El riesgo de ECV es 44% mayor en hombres que en mujeres, aunque la posibilidad de muerte en éstas es de 16% y de 8% para aquellos (Tabla II).

**Tabla II**

<i>Incidencia acumulada de presentación de la ECV de acuerdo con la edad</i>		
<b>Edad</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
65	3%	3%



75	10%	6%
85	24%	18%
90	33%	28%

*Nota:* Tomado de Arana *et al.* (2012)

Se estima que en España más de 300.000 personas presentan secuelas neurológicas y neuropsicológicas como consecuencia de las ECV, con una incidencia global de en la población de 156 casos por cada 100.000 habitantes, mientras que en los Estados Unidos sufren este tipo de enfermedad más de medio millón de personas al año, de las cuales el 40% sufre incapacidad debida a secuelas neurológicas y alrededor de un tercio son fatales (Bravo, 2007). Constituyen la sexta y novena causa de muerte en Cuba en los grupos etarios de 25 a 34 y 15 a 25 años, respectivamente (Rubio y Miranda, 2013). La frecuencia de fatalidad de la ECV es en promedio cercana al 24%, siendo la frecuencia de fatalidad en el primer año después de instaurada la ECV cercana al 42% (Tabla III)

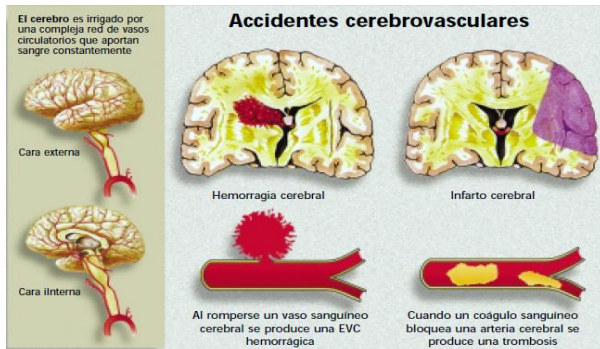
**Tabla III**

<i>Mortalidad por accidentes cerebrovasculares</i>			
Pais	Año evaluado	Varones	Mujeres
Argentina	1995–98	62.1	40.7
Brasil	2000 <sup>[10]</sup>	85.5	61.7
Chile	1995–98	66.1	49.4
Colombia	1996 <sup>[11]</sup>	68	
Costa Rica	1995–98	38.8	35.3
Cuba	1995–98	51.5	50.4
Ecuador	1985–88	36	
España	1995–98	43.7	34
México	1995–98	38.9	36.3
Puerto Rico	2000 <sup>[10]</sup>	29.3	24.1

### 1.2.3 Clasificación

Según Portellano (2005) los trastornos vasculares crónicos se denominan enfermedades vasculares cerebrales (EVC) y los trastornos agudos o accidentes vasculares cerebrales (AVC) se denominan ictus, también conocidos como stroke, apoplejía o ataque cerebral (ver figura 2). El ictus se define de manera general como una lesión neurológica aguda que se produce como consecuencia de los procesos patológicos que afectan a los vasos sanguíneos

(Ruiz, González y Suárez, 2000). Constituyen episodios de instauración súbita, aguda o subaguda en los que a causa de una lesión primaria o secundaria localizable en cualquier punto del sistema cardiovascular se produce un déficit neurológico permanente o transitorio en relación con la zona afectada (Arboix, Díaz, Pérez y Álvarez, 2013).



**Figura 2.** Accidentes cerebrovasculares (Bardaji, 2003).

Los criterios para la subclasificación de los diferentes tipos de ECV no han sido establecidos, y varían según las diferentes publicaciones. Algunas se realizan de acuerdo a los criterios de presencia de diferentes subtipos, al perfil evolutivo, a las características de la neuroimagen, a la naturaleza, al tamaño y topografía de la lesión, al mecanismo de producción o a la etiología, no obstante, la más utilizada hace alusión al mecanismo fisiopatológico que los ocasiona.

En relación a este según plantea Bardaji (2003) los trastornos vasculares cerebrales pueden dividirse en dos grandes grupos: isquémicos o hemorrágicos. Según Portellano (2005) los primeros se clasifican a su vez en globales y focales y como parte de estos últimos se encuentran el accidente isquémico transitorio (AIT) y el infarto cerebral, el cual incluye las trombosis, la embolia y la enfermedad lacunar (Buergo & Fernández, 2009). Portellano (2005) hace alusión a la hemorragia cerebral, ya sea parenquimatosa o ventricular; la hemorragia subaracnoidea; la subdural; la epidural y las malformaciones vasculares, como los aneurismas y los angiomas como parte de las ECV hemorrágicas (Tabla IV).

**Tabla IV**

*Clasificación de los trastornos vasculares del sistema nervioso*

ISQUÉMICOS	<p><b>1. Globales.</b></p> <p><b>2. Focales.</b></p> <p>a) Accidente Isquémico Transitorio (AIT).</p> <p>b) Infarto cerebral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trombosis.</li> <li>• Embolia.</li> <li>• Reducción del flujo sanguíneo.</li> </ul>
HEMORRÁGICOS	<p><b>1. Hemorragia cerebral.</b></p> <p>a) Parenquimatosa.</p> <p>b) Ventricular.</p> <p><b>2. Hemorragia subaracnoidea.</b></p> <p><b>3. Hemorragia subdural.</b></p> <p><b>4. Hemorragia epidural.</b></p> <p><b>5. Malformaciones vasculares.</b></p> <p>a) Aneurismas.</p> <p>b) Angiomas.</p>

*Nota:* Tomado de Portellano (2005).

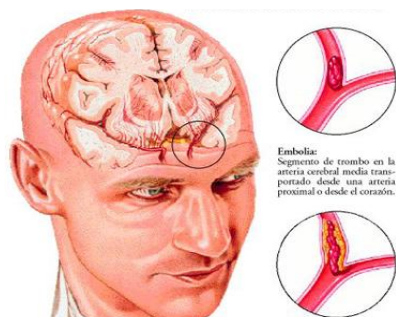
La isquemia es más frecuente, representa el 85% del total de los trastornos vasculares cerebrales (Ruiz *et al.*, 2002) y se produce por la disminución del aporte sanguíneo cerebral de forma total o parcial durante un período de tiempo variable (Martínez, Murie, Pagola y Irimia, 2011) por la presencia de un coagulo de sangre (Villareal, 2012). Los accidentes isquémicos reducen el oxígeno y la glucosa en la región del encéfalo dañada por la ocurrencia del infarto cerebral y sus consecuencias están en dependencia de su tiempo de duración (Portellano, 2005). A medida que disminuye el flujo sanguíneo, las neuronas dejan de funcionar y la isquemia neuronal es irreversible, las lesiones comienzan con tasas de flujo sanguíneo menores de 18 ml/100g de tejido/min (Villareal, 2012). Esto puede deberse a factores crónicos como la aterosclerosis o por trastornos agudos de tipo embólico, los cuales explican más del 70% de los ACV (Portellano, 2005).

Como se había comentado anteriormente según su extensión, la isquemia cerebral puede ser global y focal. La primera se refiere a la disminución del flujo sanguíneo cerebral en todo el cerebro de manera simultánea debido a una hipotensión arterial marcada, lo que provoca la afectación difusa de los hemisferios cerebrales (Temboury & Morales, 2010). Entre las causas que lo provocan se mencionan las siguientes: paradas cardíacas, cirugías con circulación extracorpórea o cuadros producidos por shock prolongado (Portellano, 2005). Como su nombre lo indica la isquemia focal afecta a una región específica del cerebro. Si su duración es menor de 24 horas se habla de AIT y si es mayor se denomina infarto cerebral (Temboury & Morales, 2010).

El AIT es un episodio breve de isquemia cerebral focal de comienzo brusco, que ocurre como consecuencia del déficit de aporte sanguíneo en el territorio irrigado por un sistema vascular cerebral. Por lo general resulta reversible y provoca dificultades neurológicas transitorias (Villareal, 2012) y no se produce de forma aislada, sino que existen múltiples episodios. Su duración suele oscilar entre 2 y 15 minutos, superando en pocas ocasiones una hora (Muñoz, 2013). Aproximadamente el 80% se resuelve en 60 minutos. Los datos sugieren que aproximadamente el 10% de los pacientes con AIT sufrió un ACV en un plazo de 90 días y la mitad de estos pacientes sufren un ACV dentro de los dos días siguientes. El infarto cerebral o ictus isquémico se produce cuando la isquemia cerebral es lo suficientemente prolongada en el tiempo como para producir un área de necrosis tisular (Muñoz, 2013) y se considera cuando el déficit neurológico tiene una duración superior a 24 horas.

Existen tres mecanismos de producción del infarto cerebral: trombóticos, embólicos y hemodinámicos (Figura 2). El infarto trombótico es la consecuencia de la oclusión de un vaso sanguíneo cerebral causada por un trombo obstructivo formado en una arteria próxima al lugar donde se produce (Ardila, 2012). Como consecuencia, se producen áreas isquémicas o zonas infartadas en el área irrigada por la arteria correspondiente, provocando alteraciones neurológicas y neuropsicológicas muy diversas, generalmente de naturaleza focal. El infarto embólico es un trastorno oclusivo provocado por la presencia de algún émbolo en el corazón y puede estar formado por distintos materiales como coágulos, burbujas de aire, depósitos de grasa o pequeñas masas de células desprendidas de un tumor, aunque en la mayoría de las ocasiones están constituidos por fibrina y materiales fibrinoplaquetarios. El material oclusivo

embolígeno es transportado a través del sistema arterial hasta llegar a una bifurcación arterial o a un vaso más estrecho donde finalmente obstruye el paso del flujo sanguíneo cerebral. Las embolias suelen ser de presentación repentina (ver figura 3).



**Figura 3.** Subtipos de infarto cerebral (Ardila, 2012).

El infarto cerebral determinado hemodinámicamente se produce cuando la perfusión global cerebral está críticamente disminuida, debido a una hipotensión arterial por parada cardíaca o shock, produciendo la disminución de la perfusión cerebral, y como consecuencia, una zona de isquemia o de infarto en las áreas de distribución de los vasos cerebrales importantes. Se suelen presentar en el área limítrofe entre dos territorios arteriales principales, especialmente entre la arteria cerebral media y la anterior, entre la arteria cerebral media y la posterior y entre los territorios superficiales y profundos de la misma arteria (Ardila, 2012).

Los trastornos vasculares cerebrales hemorrágicos son menos frecuentes, representan el 15 % y se producen por extravasación sanguínea (Ruiz et al., 2002). Según su localización las hemorragias pueden producirse en el interior del cerebro o en sus cubiertas externas y pueden estar causadas por malformaciones vasculares del tipo de aneurismas y angiomas. Las hemorragias cerebrales se definen como un vertido hemático secundario a una rotura vascular que se produce en el interior del cerebro y según la localización puede ser parenquimatosa o ventricular (Morgan, Baron & Ricker, 2011). De acuerdo a su topografía, podemos clasificarlas en lobares, profundas, troncoencefálicas y cerebelosas.

La clasificación rápida del ECV permite predecir su pronóstico, identificar y modificar los procesos fisiopatológicos con el objetivo de reducir la lesión en la fase aguda y el riesgo de recurrencia, planear las medidas de soporte inmediato para el paciente, solicitar los estudios

paraclínicos adecuados y a largo plazo y su programa de rehabilitación (Burgio y Fernández, 2009).

### 1.2.4 Factores de riesgo

Los factores de riesgo en ECV pueden ser agrupados en inherentes a características biológicas de los individuos (edad y sexo), a características fisiológicas (hipertensión arterial (HA), diabetes mellitus (DM), fibrinógeno, índice de masa corporal, cardiopatías y glicemia), a factores de riesgo relacionados con el comportamiento del individuo (consumo de cigarro o alcohol, uso de anticonceptivos orales), y a características sociales o étnicas (Arana et al, 2012). Otros factores pudieran ser los traumatismos craneoencefálicos (TCE) y las infecciones del sistema nervioso central (Portellano, 2005). La literatura frecuentemente clasifica estos factores en modificables o no modificable (Tabla V).

**Tabla V**

<i>Factores de riesgo modificables y no modificables.</i>	
<b>No modificables</b>	<b>Modificables</b>
Edad	Hipertensión arterial
Raza	Diabetes mellitus
Sexo	Enfermedad cardiaca
Etnia	Hipercolesterolemia
Historia de migrañas	Ataques isquémicos transitorios
Enfermedad de células falciformes	Estenosis carotidea
Displasia fibromuscular	Hiperhomocistinemia
Herencia	Estilo de vida
	Anticonceptivos orales

*Nota:* Tomado de Villareal (2012).

En relación a las variaciones sociales y étnicas resulta importante señalar que las mayores tasas de ECV se presentan en poblaciones afrocaribeñas debido a que presentan la mayor incidencia de hipertensión arterial (HTA) y en clases sociales bajas debido a la dieta (Arana et al., 2012). Con respecto a los factores de riesgo asociados a las características fisiológicas,

la HTA constituye el más importante, esta altera la aterogénesis y degenera las fibras musculares de las arteriolas y triplica el riesgo de desarrollar ECV, mientras que la DM incrementa el riesgo de padecer EVC entre dos, cinco y cuatro veces (Portellano, 2005). Una historia de presión arterial alta está presente entre el 40 y el 60% de las personas que sufren el bloqueo de una arteria cerebral o una hemorragia intracerebral y alrededor del 22% de todos los pacientes con ataque cerebral tienen una historia de diabetes comparado con el 7% de diabetes en la población general (Bravo, 2007).

Por otra parte, los niveles elevados de lípidos (colesterol, triglicéridos) provocan mayor riesgo de aterosclerosis carotídea y del polígono de Willis (Portellano, 2005). Los niveles de colesterol general por encima de 160mg/dl deben ser reducidos con dieta y/o medicación adecuada. Se plantea que la distribución de la grasa es importante ya que estudios sugieren que la adiposidad abdominal general un riesgo de padecer ECV mayor que la adiposidad en las caderas y los glúteos (Bravo, 2007). Las enfermedades cardíacas constituyen el principal factor de embolia cerebral, aumentan el riesgo de infarto embólico, especialmente la estenosis mitral, la fibrilación auricular y la miocardiopatía dilatada (Portellano, 2005) y son de dos a tres veces más frecuentes en personas que han padecido una ECV.

En relación a los factores de riesgo asociados al comportamiento de la persona se menciona que el tabaquismo incrementa el riesgo de padecer EVC entre 1,5-4 veces, acelera el proceso de aterogénesis, aumenta el fibrinógeno y la agregación plaquetaria. En relación al consumo de alcohol se plantea que cantidades menores de 60 mg elevan el nivel de HDL, disminuyendo el riesgo de ictus, mientras que cantidades mayores incrementan la probabilidad de arritmias y alteran los mecanismos de coagulación, incrementando el riesgo de EVC (Portellano, 2005). Entre las drogas que más aumenta el riesgo de padecer ECV se encuentra la cocaína. Bravo (2007) plantea que una gran parte de las drogas que componen las “píldoras para adelgazar” pueden en ocasiones ser responsables directos de una hemorragia cerebral. La utilización de anticonceptivos orales constituye otro factor de riesgo, fundamentalmente los que tienen concentraciones relativamente altas de estrógenos.

### 1.2.5 Evaluación

Entre los síntomas que pudieran indicar la ocurrencia de una ECV se encuentran los siguientes: debilidad o adormecimiento súbito de la cara, brazo o pierna, usualmente de un lado del cuerpo; aparición brusca de dificultad para hablar, comprender el lenguaje o tragar; pérdida u oscurecimiento visual de aparición súbita de uno o ambos ojos; episodio de visión doble o pérdida del equilibrio o coordinación, en particular cuando se asocia a cualquiera de los otros síntomas; dolor de cabeza intenso o inexplicable o modificaciones en el tipo de dolor de cabeza que habitualmente presenta una persona; mareo, vértigo o pérdida de estabilidad particularmente si se asocia con alguno de los síntomas descritos anteriormente y cambios en la personalidad de aparición rápida (irritabilidad, impaciencia, indiferencia, etc.) y otros cambios mentales como olvidos, alteraciones del juicio, entre otros (Bravo, 2007). La atención inmediata es crucial ya que durante cada hora que en los tejidos cerebrales no circule la sangre aumenta el grado de irreversibilidad del daño (Department of Health & Human Services. USA, 2011).

Una vez que el paciente llega al hospital, ha sido clínicamente evaluado y se han adoptado las medidas necesarias para controlar los posibles trastornos respiratorios y circulatorios, es sometido a un conjunto de procedimientos diagnósticos para establecer el tipo de ataque y sus causas (Bravo, 2007). Resulta fundamental la revisión de la historia clínica que permite obtener información sobre la edad del paciente, el género, los antecedentes de HTA, enfermedad cardíaca, DM y el uso de algunos fármacos como los antihipertensivos, anticoagulantes o estrógenos. En el caso del examen físico es importante realizar la auscultación cardíaca y vascular cervical, así como la palpación de los vasos cervicales (Arana et al., 2012).

Entre las escalas clínicas que se han desarrollado con fines diagnósticos se menciona la Siriraj que toma en consideración el nivel de conciencia, la presión arterial diastólica, la presencia de vómito y/o cefalea en las dos primeras horas, la presencia de marcadores de ateromatosis (DM, enfermedad vascular periférica), la existencia de signos meníngeos, reflejo plantar extensor, historia previa de hipertensión, antecedentes de ECV y enfermedad cardíaca previa.



Otra de las más utilizadas es la escala de los Institutos Nacionales de la Salud –NIHSS (Arauz & Ruíz, 2012).

Entre las pruebas que deben ser realizadas al paciente según refiere la literatura se encuentran tomografía o escanografía cerebral computadorizada (TAC), electrocardiograma (ECG), rayos X de tórax, estudios hematológicos como el hemograma completo y la eritrosedimentación, recuento de plaquetas, tiempo de protrombina (TP) y tiempo parcial de tromboplastina (TPT)), pruebas de química sanguínea (determinación de electrolitos séricos, glicemia, pruebas hepáticas y renales (BUN y creatinina) y el perfil lipídico), prueba de gases arteriales, punción lumbar, angiografía cerebral, angiografía por RM, tríplex carotídeo y doppler transcraneal, entre otras. Los diagnósticos diferenciales se realizan fundamentalmente con la migraña y la epilepsia y dependen del subtipo de ECV (Tabla VI).

**Tabla VI**

*Diagnóstico diferencial de la isquemia cerebral transitoria*

---

**1. Migraña**

---

**2. Epilepsia**

---

**3. Lesiones cerebrales estructurales:**

- Tumores
- Hematoma subdural crónico
- Malformaciones vasculares

---

**4. Otras causas no vasculares:**

- Hipoglicemia
- Enfermedad de Menière
- Esclerosis múltiple
- Histeria

---

**5. Causas en pacientes con síntomas monoculares transitorios:**

- Arteritis de células gigantes
  - Hipertensión maligna
  - Glaucoma
  - Papiledema
-

*Nota:* Tomado de Arana *et al.* (2012).

Mientras más tempranamente se evalúe y trate al paciente en relación al comienzo de los síntomas mejor será el pronóstico. El 10% de las personas que presentan un ACV isquémico recuperan todas las funciones y el 25% recupera la mayor parte de ellas, el 40% presenta un deterioro moderado grave, el 10% requieren atención a largo plazo y alrededor del 15% mueren en el hospital (Bravo, 2007).

Entre los principales síndromes que se pueden presentar en un paciente después de haber sufrido un ACV se encuentran la afasia, agnosias, amnesias, apraxias, alexia, acalculia y síndrome disejecutivo. También resultan frecuentes los cambios conductuales, las fluctuaciones en el nivel de alerta, la somnolencia, la desorientación y la confusión derecha izquierda (Ardila, 2012). También estos pacientes pueden presentar ansiedad y depresión.

Entre los factores de mal pronóstico de las EVC se mencionan el daño cerebral bilateral, la demencia, la edad avanzada, el antecedente de una enfermedad cerebrovascular previa, las enfermedades concomitantes, los déficit perceptuales o cognoscitivos, la parálisis flácida mayor de dos meses, la negligencia atencional prolongada, la incontinencia vesical o intestinal que dure más de cuatro semanas, un estado de coma que dure más de cuatro semanas, la afasia severa, el reposo prolongado en cama, la depresión, las enfermedades asociadas, y un lapso de grande entre la lesión y el inicio del proceso de rehabilitación. Los factores pronósticos de supervivencia más importantes, son la edad, la preservación de la conciencia y la ausencia de ECV previos.

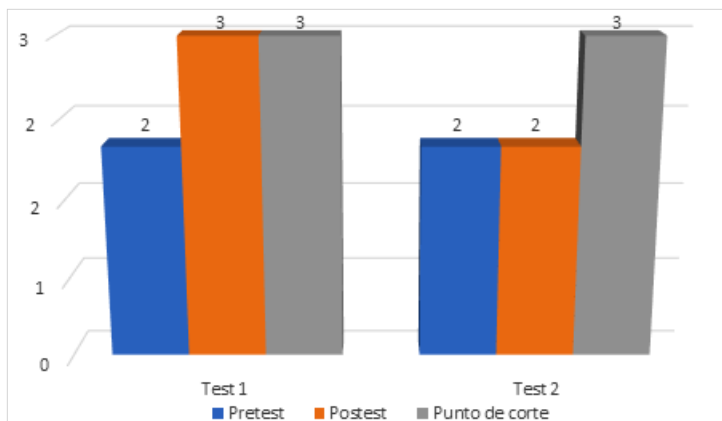
## **2.7 Relación entre el funcionamiento ejecutivo y el ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media**

Las enfermedades cerebrovasculares en la mayoría de los casos provocan alteraciones en todas las esferas de la vida, a nivel físico, cognitivo, emocional y conductual, lo que limita el funcionamiento cotidiano de los sujetos. La gravedad de los déficits neuropsicológicos depende de múltiples factores, entre ellos, la localización y la magnitud de la lesión determinada a su vez por la arteria afectada.

En una investigación realizada por Carvalho, Carvalho, Rivas, Carvalho y del Sol (2016) donde se estudiaron 35 pacientes se determinó que la arteria que presenta mayor frecuencia de oclusión en el ACV isquémico agudo fue la arteria cerebral media 17/35 (48,5 %). Esta arteria irriga la porción lateral de los giros orbitarios, y los lóbulos frontales, parietal, y temporal y da origen a las arterias medias y laterales que irrigan gran parte del putamen, el área lateral del globus pallidus, y la región adyacente a la cápsula interna.

En un estudio realizado por Moreno (2017) en un adulto medio con un ictus isquémico bilateral por afectación en la arteria cerebral media sometido a un proceso de evaluación y rehabilitación neuropsicológica se identificaron alteraciones en varios componentes de las funciones ejecutivas, los cuales no tuvieron una mejoría significativa tras la intervención.

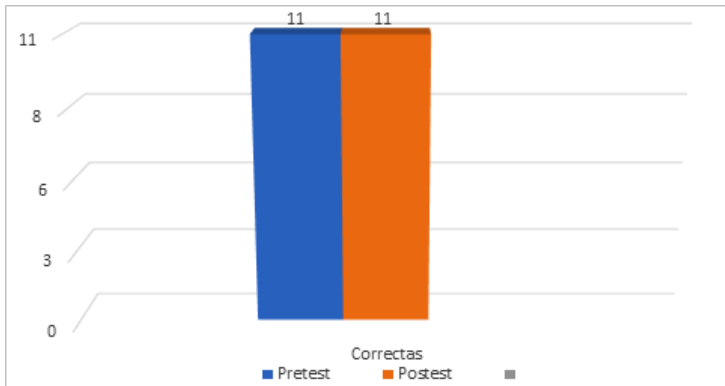
El paciente presentaba dificultades para finalizar una acción y para pasar a otra a demanda del terapeuta, alteraciones en la fluidez verbal y desde el punto de vista afectivo-comportamental, aunque colaboraba, presentaba impulsividad y desinhibición. Como se muestra en la gráfica 1 los resultados del pretest en ambas tareas del Test del Mapa del Zoo indican que el paciente presenta una mala planificación e impulsividad.



Gráfica 1. Test mapa del zoo. Tomado de Moreno (2017).

En cuanto los resultados en el Test de búsqueda de las llaves, no se encuentran diferencias después del tratamiento entre pretest y posttest en las tareas de planificación (puntuación directa de 2, siendo el punto de corte 15). Por lo tanto, el sujeto mantiene la impulsividad, la inatención, las perseveraciones y la desorganización en la ejecución de la prueba. En relación

a la dimensión de la fluidez verbal, los resultados tampoco indican diferencias entre el pretest y el postest después del tratamiento neuropsicológico, ya que continuó presentando una puntuación limítrofe (ver gráfica 2).



*Gráfica 2.* Resultados en fluidez verbal tras el tratamiento neuropsicológico. Tomado de Moreno (2017).

Una investigación de tipo descriptiva realizada por Ardila, Silva y Acosta (2012) sobre las evaluaciones neuropsicológicas transversales en 4 pacientes, con diagnóstico de ACV isquémico de la ACM izquierda, tomando como punto de referencia los ítems de la prueba de Barcelona, identificó a la memoria de trabajo como la función mejor preservada en estos pacientes.

No obstante, es necesario señalar que los estudios no son concluyentes, ya que a pesar de la rigurosidad para obtener pacientes con diagnóstico de ACV isquémico sin otros compromisos neurológicos, el número de pacientes es muy pequeño para poder generalizar los resultados, por lo que se precisa continuar investigando.

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Definición conceptual y operacional de las variables

**Función ejecutiva:** sistema de acciones psicológicas complejas que, teniendo como base el desarrollo de las estructuras neuroanatómicas de las áreas frontales de la corteza cerebral, le permiten al ser humano la planificación, ejecución, regulación y flexibilidad de las acciones operativas para lograr sus metas en un contexto social determinado (Guerra, 2012).

- Planificación: se refiere a la capacidad para organizar una serie de eventos con el fin de completar una meta específica (Villegas *et al.*, 2013) y se relaciona con la actividad de la corteza dorsolateral (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013).

Se evalúa a partir de la Figura compleja de Rey donde se toman en cuenta la precisión y la localización en la realización del dibujo.

- Control conductual: proceso que consiste en la habilidad para resistir ante los impulsos e interrumpir una conducta en el momento adecuado (Villegas *et al.*, 2013), que permite retrasar las tendencias a generar respuestas impulsivas y que se relaciona con la corteza frontomedial (Flores y Ostrosky, 2008).

Se evalúa a partir del Test de colores y palabras (Stroop) donde se considera el número elementos realizados en cada página, donde los errores no se cuentan, pero producen una puntuación total menor ya que hace que el sujeto tenga que repetir el elemento. Se considera además la puntuación de interferencia, donde los sujetos con puntuación superior a cero tienen una alta resistencia a la interferencia.

- Flexibilidad cognitiva: capacidad para generar y seleccionar estrategias entre varias posibles o para cambiar los esquemas de acción o pensamiento (Ardila, Arocho, Labos y Rodríguez, 2015) que se relaciona con el funcionamiento del circuito prefrontal dorsolateral (Ardila y Ostrosky, 2012).

Se evalúa a partir del Test del trazo-TMT (B) donde la puntuación está dada por el número de segundos utilizados en realizar la tarea, que en esta versión -versión de adultos parte B- se puede interrumpir si el sujeto no ha completado la tarea a los 300 segundos<sup>1</sup>.

- Memoria de trabajo: la capacidad de mantener y manipular información en la memoria a corto plazo con el propósito de poder terminar una tarea, almacenar información o generar objetivos (Villegas *et al.*, 2013) y tiene su base neuroanatómica en la corteza dorsolateral (Ardila y Ostrosky, 2012).

Se evalúa a partir del Subtests de dígitos inversos que forma parte de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos (WAIS por sus siglas en inglés) donde se toma en cuenta el spam total de dígitos en regresión repetidos por el evaluado, donde una cuantificación por debajo de 5 se considera patológica<sup>2</sup>.

- Fluidez verbal: Capacidad para expresarse con facilidad y espontaneidad, habilidad para generar el mayor número de palabras, a partir de una letra (fluidez fonológica) o categoría particular (fluidez semántica), usualmente en 60 segundos (Ardila *et al.*, 2015), que tiene su base neuroanatómica en la corteza dorsolateral izquierda (Flores y Ostrosky, 2008).

Se evalúa a partir del Test de fluidez verbal semántica y fonológica donde se toma en consideración el número de palabras producidas dentro de cada categoría en un minuto. Es válido aclarar que las intrusiones y perseveraciones se contabilizan por separado, es decir, no se incluyen en la calificación.

## **2.2 Tipo de investigación y diseño**

En esta investigación se asume un enfoque mixto, que tiene su fundamento en el pragmatismo, entendido como la búsqueda de soluciones prácticas para efectuar investigación, utilizando los criterios y diseños que son más apropiados para un planteamiento, situación y contexto en particular. Probablemente una de las mayores ventajas

---

<sup>1</sup> En esta tesina se aplicó una versión similar, contenida en la batería Evaluación Cognitiva Montreal (MOCA), no obstante, en la tesis se aplicará el test explicado.

<sup>2</sup> En esta tesina se utiliza el MOCA, específicamente la tarea de dígitos en regresión y la de resta consecutiva, no obstante, en la tesis se aplicará el test explicado.

de este enfoque y la explicación del incremento de los especialistas que se adscriben a él, es el hecho de que evita las dicotomías entre las metodologías cualitativa y cuantitativa que prevalece hasta la actualidad, pues aprovecha las fortalezas de ambos tipos de indagación, y combina objetividad y subjetividad, ya que parte de un enfoque dialéctico.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) el empleo de esta metodología presenta las siguientes bondades: una perspectiva profunda y holística, una mayor teorización, una indagación más dinámica, una mayor creatividad, una mayor riqueza en el análisis y recolección de los datos y en sentido general una mayor solidez y rigor científico.

Todo ello resulta muy oportuno, ya que los problemas que aborda la ciencia han aumentado su nivel de complejidad por el volumen de conocimientos existentes, las exigencias del mundo moderno y el trabajo en equipos multidisciplinarios conformados por especialistas con puntos de vista diferentes, por tanto, el análisis de un problema desde una sola arista resulta insuficiente en la actualidad. No obstante, exige al investigador el conocimiento de ambos paradigmas lo que demanda mayor tiempo y esfuerzo.

Es válido aclarar que, en este trabajo, debido tanto a los objetivos de la investigación como a los diferentes momentos de la misma, presenta mayor preponderancia la metodología cuantitativa, por tanto, corresponde a un estudio cuantitativo mixto (CUAN-cual). En relación a su diseño, este es concurrente, ya que cumple con las 4 condiciones básicas propuestas por Onwuegbuzie y Johnson en el año 2008 (citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Se recopilan simultáneamente y de manera separada información cuantitativa y cualitativa; ni el análisis de los datos cuantitativos ni el de los datos cualitativos se construye sobre la base del otro análisis; los resultados de ambos tipos de análisis no son consolidados en la fase de interpretación de cada método, sino hasta que ambos conjuntos de datos han sido recolectados y analizados de manera separada; y después de la recolección de los datos e interpretación de resultados ambos enfoques, se establecen una o varias “metainferencias” que integran los hallazgos, inferencias y conclusiones de ambos métodos y su conexión.

Se trata específicamente de un Diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante (DIAC), ya que un método predominante guía el proyecto, en este caso el

cuantitativo. Por tanto, los datos cualitativos se emplean para complementar y enriquecer los datos cuantitativos.

### **2.3 Población y muestra**

La población de la investigación está conformada por todos los sujetos que asisten al Servicio de ECV del “Instituto de Neurología y Neurocirugía” (2018-2019); mientras que la muestra principal está constituida por 20 sujetos. En su selección se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: adulto entre los 18 y 60 años de edad, para descartar dificultades de las funciones ejecutivas propias de la edad; sin otra patología, previamente diagnosticados por un especialista con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media.

Se incluyen en la investigación 20 sujetos que no hayan presentado una ECV como grupo control, similares al primer grupo en cuanto a edad, sexo y nivel de escolaridad. En su selección se tomaron en cuenta los siguientes criterios de exclusión: menores de 18 años, con antecedentes de tratamientos psiquiátricos o daño cerebral.

En la investigación participan además tres familiares de los sujetos del grupo objeto de estudio y cinco expertos. La población en el caso de estos últimos está constituida por los expertos nacionales e internacionales que trabajan el tema de las ECV y las funciones ejecutivas, ya sea por separado o la relación entre ambas. La muestra se selecciona de acuerdo a los siguientes criterios: más de 10 años de experiencia y que continúan desarrollando su práctica en la actualidad. Por consiguiente, en ambos casos se trata de una muestra no probabilística o propositiva.

### **2.4 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de los datos**

- Estudio de casos

Este método es conceptualizado como un examen completo o intenso de una faceta, una cuestión o quizás los acontecimientos que tienen lugar en un marco geográfico a lo largo del tiempo (Alonso, 2006), es un cuadro global en el que se insertan y disponen de forma ordenada todos los datos significativos correspondientes a una vida (Alonso, Cairo y Rojas, 2005) e implica un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado,



comprensivo, sistemático y en profundidad del caso objeto de interés (Rodríguez, Gil y García, 2006).

Dicho de forma más sintetizada “constituye una estrategia que implica la investigación de un particular fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de vida real, utilizando múltiples fuentes de evidencia” (Roca, 2013). En la presente investigación se emplea específicamente el estudio de casos múltiples con el propósito de enriquecer y explicar los datos cuantitativos.

- Análisis documental

Se realiza el análisis de las historias clínicas, ya que este es el documento de mayor importancia en la gestión médica asistencial, es donde se reflejan -o deben reflejarse- de manera sistemática los aspectos biológicos, psicológicos y sociales del enfermo (González, 2006). Se revisan con el objetivo de obtener información sobre la patología de los pacientes, su evolución, los antecedentes patológicos personales, los antecedentes patológicos familiares, y los resultados de estudios realizados.

- Observación

La observación se basa en la percepción planificada de los fenómenos con la intención de describirlos e interpretarlos científicamente (Rodríguez *et al.*, 2006). Permite examinar los hechos de la realidad tal como ocurren, sin interferencia, manipulación, ni modificación. En este caso se realizan observaciones durante la aplicación de las pruebas y en varias sesiones de terapia. Las observaciones tienen como objetivos fundamentales detectar manifestaciones cognoscitivas, emocionales y conductuales frecuentes en pacientes con alteraciones en los diferentes componentes de las funciones ejecutivas (desorganización del comportamiento, perseveraciones, etc.)

- Entrevista

La entrevista es una forma oral de comunicación interpersonal, que tiene como finalidad obtener información en relación a un objetivo (Carcassés, 2003). Su utilización permite obtener información contextualizada y holística de un sujeto, en sus palabras y posturas; facilita la intimidad con el entrevistado, lo que posibilita acceder a información difícil de obtener por otros métodos y en sentido general es una técnica flexible y económica. Se

realizan entrevistas estructuradas a expertos y a los sujetos que constituyen los estudios de casos y entrevistas semiestructuradas a un familiar de cada uno de ellos.

La entrevista a expertos tiene el objetivo de indagar en la definición, las bases neuroanatómicas, los componentes y los diferentes instrumentos para evaluar las funciones ejecutivas; y el concepto, la clasificación, y el diagnóstico de las ECV. En algunos casos en dependencia de la práctica profesional del experto se interroga sobre las consecuencias de las ECV en el funcionamiento ejecutivo. Esta información se utiliza en la elaboración del marco teórico y en la selección de las principales técnicas diagnósticas.

Las entrevistas que se realizan durante los estudios de casos tienen el propósito de explorar la evolución de la enfermedad, la personalidad premórbida y elementos del área intrapersonal e interpersonal que denoten dificultades en las diferentes dimensiones de las funciones ejecutivas. La entrevista a los familiares pretende comprobar la información ofrecida por el sujeto, caracterizar la personalidad premórbida de este e identificar los principales cambios cognitivos, comportamentales y emocionales relacionados con las funciones ejecutivas. La información recopilada persigue complementar los resultados obtenidos en las diferentes pruebas neuropsicológicas.

- Figura compleja de Rey

La Figura compleja de Rey, fue elaborada por Rey y Osterreth entre 1941 y 1944; es un instrumento utilizado para distintos propósitos incluyendo la evaluación de daño cerebral en pacientes neurológicos, determinar la presencia de demencia y estudiar el grado de desarrollo cognitivo en niños. La prueba mide numerosas habilidades cognitivas que incluyen habilidades visoespaciales, memoria, memoria de trabajo y planificación. Es con este último objetivo que se emplea en el presente estudio.

La aplicación consta de dos momentos. En primer lugar, el examinado reproduce la figura mientras la observa. Cuando termina, se le retira el modelo y la reproducción. Después de tres minutos de actividad verbal que no tenga relación alguna con la prueba, el sujeto debe dibujar lo que recuerde de la figura. El paciente no debe saber inicialmente que se trata de

una prueba de memoria, tampoco debe utilizar instrumentos de medición ni rotar el modelo o su dibujo más de 25 grados.

La puntuación depende de la precisión de la ejecución. El tiempo debe ser cronometrado (Meyers & Meyers, 1995). Afortunadamente la prueba fue normalizada en diversos países de América Latina incluyendo el nuestro durante la realización de un estudio multicéntrico (Ribera *et al.*, 2015).

- Test de colores y palabras

El test de Stroop fue diseñado por John Ridley Stroop y publicado en el *Journal of Experimental Psychology* en 1935. Se desarrolla a partir de las investigaciones de los primeros psicólogos experimentales, al observar que la identificación de colores era más lenta en adultos que sabían leer que la lectura de los nombres de los colores. La prueba es ampliamente utilizada por su fiabilidad en la identificación de diferencias individuales y por su naturaleza paradójica. La palabra coloreada suscita una respuesta verbal automática que requiere muchas de las mismas funciones neuropsicológicas que son necesarias para nombrar los colores. Se utiliza fundamentalmente para estudiar la inhibición de respuestas (control conductual).

En una de sus versiones se utilizan cinco columnas de 20 elementos y se les pide a los sujetos que trabajen por columnas. La primera página está formada por las palabras “rojo”, “verde” y “azul” impresas en tinta negra, la segunda está formada por 100 elementos iguales “xxxx” impresos en tinta azul, verde o roja y la tercera tiene palabras de la primera página impresas en los colores de la segunda, mezcladas, ítem por ítem. Es la página de interferencia, que mide básicamente la capacidad del individuo para separar los estímulos de nombrar colores y palabras (Golden, 1975).

Las hojas se colocan frente al sujeto, este puede girarlas un máximo de 45°. La tercera página debe estar colocada en la misma posición que la segunda y no se deben tapar. En la primera hoja el evaluado debe leer en voz alta lo más rápido posible las columnas de las palabras de arriba abajo, comenzando por la primera. A los 45 segundos el evaluador dice basta en cada una de las páginas. Si termina el examinado termina de leer todas las columnas antes de que

se le indique que se ha terminado el tiempo concedido, debe volver a la primera columna y continuar leyendo hasta que se dé la señal de terminar.

Debe seguir el mismo procedimiento en las páginas restantes, pero en el caso de la segunda debe nombrar los colores de cada uno de los grupos de X que aparecen en la página y en la tercera debe decir el color de la tinta con la que está escrita cada palabra, sin tener en cuenta el significado de esa palabra. Si durante la aplicación se equivoca tiene que corregir su error y continuar sin detenerse.

La prueba se debe repetir si: la puntuación de nombrar colores es igual o mayor que la de nombrar palabras, la puntuación obtenida en la tercera página es igual o mayor que la obtenida en cualquiera de las otras dos, la puntuación de color-palabra (tercera página) es inferior a 20 o si se dan otras circunstancias que parezcan sospechosas. Se obtienen 3 puntuaciones principales: \*P, que es el número de palabras leídas en la primera página, \*C que es el número de elementos realizados en la página de los colores (segunda página) y \*PC que constituye el número de elementos realizados en la tercera página. Los errores no se cuentan, pero producen una puntuación total algo menor ya que hace que el sujeto pierde tiempo durante la repetición.

Dado que la puntuación de interferencia proviene de las obtenidas en las páginas de lectura y de colores, no necesita ser corregida en función de la edad. Los evaluados con una puntuación mayor que cero tienen una alta resistencia a la interferencia. Las puntuaciones de interferencia se calculan siempre sobre puntuaciones directas de P, C y PC ya corregidas por la edad. Al igual que en la prueba anterior esta fue también normalizada en nuestro país (Ribera *et al.*, 2015).

- Test del trazo (B)

El Test del trazo (TMT por sus siglas en inglés) fue diseñada originalmente por Reitan en el año 1958 como una medida de inteligencia y actualmente se emplea en el diagnóstico de disfunción cerebral. Constituye una prueba que mide atención visual, velocidad motora, alternancia de tareas y flexibilidad cognitiva. Con este último objetivo se emplea en la presente investigación.

El test consta de dos páginas. Cada una de ellas está conformada por 25 estímulos. En la primera solo aparecen números (A) y en la segunda letras y números (B). En ambas el sujeto debe conectar los estímulos lo más rápido posible, de menor a mayor en la primera hoja (1,2,3...) o alternando entre números y letras de menor a mayor y en orden alfabético según corresponda, de forma alterna (1, A, 2, B, 3, C...). Esta última variante es la que se emplea en este estudio con el objetivo de evaluar la flexibilidad cognitiva. El examinador debe detener al sujeto cuando cometa un error y este debe retroceder hasta el último círculo correcto.

La puntuación de la prueba es el número de segundos que el sujeto necesita para completar la tarea, aunque existe un límite en el cual el test puede ser suspendido (Reitan, 1992). Los tiempos de corte son 100 segundos para la variante A y 300 para la variante B. El instrumento cuenta con las normas para nuestro país (Arango-Lasprilla *et al.*, 2015).

- Dígitos en regresión

El Subtests de Dígitos Inversos o en regresión está incluida dentro de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos (WAIS por sus siglas en inglés). En la presente investigación se utiliza para evaluar la memoria de trabajo, por tanto, solo se aplica su forma inversa. Las series de dígitos van de 2 hasta 9 y se dispone de dos series para cada amplitud. El sujeto debe repetir en orden inverso la serie de números que se le dice. La calificación se realiza sumando los créditos parciales en cada una de las series que tienen un valor de un punto. La puntuación total es de 9 puntos. Se considera patológica toda cuantificación por debajo de 5 (Lameda, 2012).

- Test de fluidez verbal semántica y fonológica

El test de fluidez verbal consta de dos partes: la fonológica y la semántica. El sujeto debe nombrar palabras a partir de una letra o una categoría respectivamente. Se mide mediante el número de palabras producidas dentro de cada categoría en un minuto, y es considerado una prueba de producción verbal controlada y programada, que es sensible a las alteraciones en el funcionamiento de las áreas pre-frontales izquierdas. Se emplea en los estudios

neuropsicológicos para diagnosticar demencias en sus primeras fases, ya que la producción de ejemplares de categorías semánticas, es una de las medidas más sensible para detectarla. Este instrumento se normalizó en el país recientemente (Olabarrieta-Landa *et al.*, 2015).

Para la puntuación se cuenta el número de palabras producidas dentro de cada categoría en un minuto y se le otorga un punto por cada palabra correcta dentro del tiempo establecido. Las intrusiones y perseveraciones se contabilizan por separado, no se incluyen en los análisis previos. El sujeto no debe utilizar palabras aumentativas o diminutivas, ni nombres propios.

## **2.5 Procedimiento general**

La investigación consta de tres etapas. En la primera etapa (exploración) se entrevistan expertos nacionales e internacionales con el objetivo de explorar las concepciones más recientes sobre las funciones ejecutivas y las ECV, información que se utiliza para la elaboración del marco teórico y la selección de los instrumentos de evaluación. En la segunda etapa (aplicación) se aplican los instrumentos de evaluación con el propósito de identificar las dimensiones de las funciones ejecutivas que se encuentran preservadas y alteradas en el grupo de personas con ECV que asiste al “Instituto de Neurología y Neurocirugía”.

También se realizan tres estudios de casos para complementar y argumentar los datos cuantitativos. En la tercera etapa (análisis y devolución) se realiza el análisis de los resultados donde se mezcla información cuantitativa y cualitativa, se elabora el informe de investigación y se retroalimenta al grupo objeto de estudio.

## **2.6 Procedimiento para el análisis de los datos**

En todas las etapas de la investigación se utiliza el análisis de contenido para el análisis de la información. Este se refiere al conjunto de procedimientos interpretativos de productos comunicativos (mensajes, textos o discursos) que proceden de procesos singulares de comunicación previamente registrados, y que, basados en técnicas de medida, a veces cuantitativas (estadísticas basadas en el recuento de unidades), a veces cualitativas (lógicas basadas en la combinación de categorías) tienen por objeto elaborar y procesar datos relevantes sobre las condiciones mismas en que se han producido aquellos textos, o sobre las condiciones que puedan darse para su empleo posterior (Piñuel, 2002).

Se emplea durante la revisión de la bibliografía y las historias clínica, para el análisis de las entrevistas y de las ejecuciones de los sujetos en las técnicas diagnósticas. En el análisis de las pruebas Figura compleja de Rey, Test del trazo-TMT versión B, Test de colores y palabras (Stroop), Test de fluidez verbal semántica y fonológica se utiliza la aplicación distribuida por Microsoft Office para hojas de cálculo Microsoft Excel 2016, ya que permite elaborar tablas y gráficos que garantizan una mejor visualización de los datos. Se emplea además el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS por sus siglas en inglés), la versión 20<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Debido a que en esta tesina se analizan pocos casos, se emplea la aplicación distribuida por Microsoft Office para hojas de cálculo Microsoft Excel 2016, no obstante, en la tesis se utilizará el SPSS, ya que se requiere una mayor profundidad en el análisis de los resultados.

## CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados parciales de la segunda etapa de la investigación (aplicación), para ello se analizan los datos obtenidos por 5 de los sujetos con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral anterior y 5 de los sujetos sanos de la muestra, y se comparan los datos obtenidos por ambos grupos en tres de las dimensiones de las funciones ejecutivas, de las cinco mencionadas en el estudio: flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y fluidez verbal (fonológica y semántica).

A partir de la entrevista y el análisis documental fue posible la caracterización sociodemográfica de la muestra, abarcando un rango de edad de 31-57 años, donde la media de edad del Grupo 1 es de 46 años y la del Grupo 2 de 46,2 y la totalidad de los sujetos es de sexo masculino. En relación al nivel de escolaridad, en ambos grupos hay tres sujetos técnicos medios y dos de nivel medio superior (Tabla VII).

**Tabla VII**

<b>Caracterización de la muestra</b>			
<b>Grupo 1</b>			
<b>Sujetos</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Nivel de escolaridad</b>
<b>1</b>	49	M	Técnico medio
<b>2</b>	58	M	Técnico medio
<b>3</b>	31	M	Técnico medio
<b>4</b>	43	M	Nivel medio superior
<b>5</b>	49	M	Nivel medio superior
<b>Grupo 2</b>			
<b>6</b>	33	M	Nivel medio superior
<b>7</b>	48	M	Técnico medio
<b>8</b>	43	M	Técnico medio
<b>9</b>	50	M	Técnico medio
<b>10</b>	57	M	Nivel medio superior

### **3.1 Análisis de la flexibilidad cognitiva**

A continuación, se muestran los resultados obtenidos por cada sujeto de la muestra seleccionada en la dimensión de flexibilidad cognitiva (Tabla VIII).



**Tabla VIII**

<i>Resultados obtenidos por los sujetos en la tarea de flexibilidad cognitiva</i>	
<b>Grupo 1</b>	
Sujetos	Flexibilidad cognitiva
1	1
2	1
3	1
4	0
5	0
<b>Suma</b>	3
<b>Grupo 2</b>	
6	1
7	0
8	1
9	1
10	1
<b>Suma</b>	4

Como se observa en la tabla anterior el 60% de los sujetos del grupo 1 no presenta alteraciones en la flexibilidad cognitiva, mientras que solo uno de los sujetos del grupo 2, presenta dificultades en este componente, lo que representa el 20% de la muestra de este grupo. Desde el punto de vista cualitativo se aprecian mayores dificultades en la ejecución de la tarea en los pacientes, ya que fue necesario ofrecerle en la mayoría de los casos niveles de ayuda, mientras que los del grupo control mostraron una mayor independencia y seguridad.

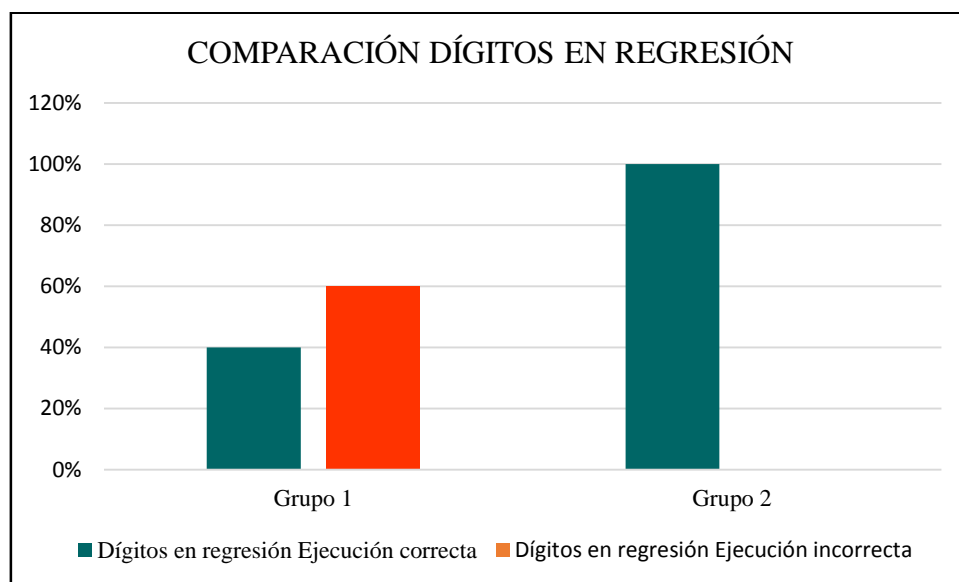
### **3.2 Análisis de la memoria de trabajo**

Con respecto a la memoria de trabajo se puede apreciar que el 60% del grupo 1 tuvo una ejecución incorrecta en la tarea de dígitos en regresión, mientras que cometieron un menor número de errores en la tarea de resta consecutiva, donde el 80% obtuvo resultados dentro de la normalidad. Por otra parte, los sujetos del grupo 2 no presentaron dificultades en la realización de la tarea de dígitos en regresión, sin embargo, uno de ellos cometió un error en

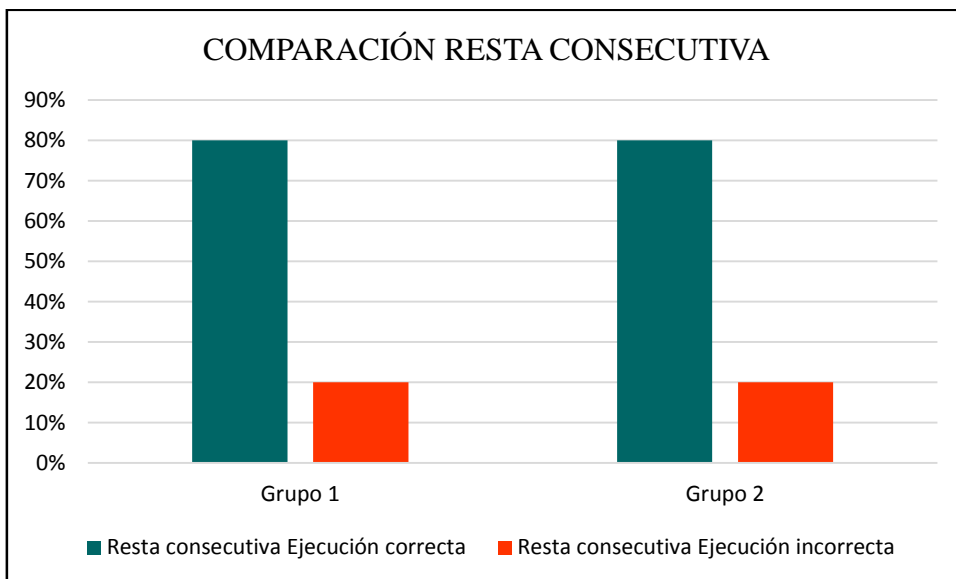
la tarea de resta consecutiva (Tabla IX). De manera general, los resultados del grupo sano son superiores a los de grupo de pacientes (Gráfica 3, Gráfica 4).

**Tabla IX**

<i>Resultados obtenidos por los sujetos en las tareas de memoria de trabajo</i>		
<b>Grupo 1</b>		
Sujetos	Dígitos en regresión	Resta consecutiva
1	1	3
2	1	3
3	0	0
4	0	3
5	0	3
<b>Total</b>	2	12
<b>Grupo 2</b>		
6	1	3
7	1	3
8	1	3
9	1	3
10	1	2
<b>Total</b>	5	14



*Gráfica 3.* Comparación de las ejecuciones en la tarea de dígitos en regresión entre los grupos.



Grafica 4. Comparación de las ejecuciones en la tarea de resta consecutiva entre los grupos.

### 3.3 Análisis de la fluidez verbal

- Fluidez verbal fonológica

A continuación, se muestran los resultados obtenidos por cada sujeto de la muestra seleccionada en la dimensión de la fluidez verbal fonológica (Tabla X).

Tabla X

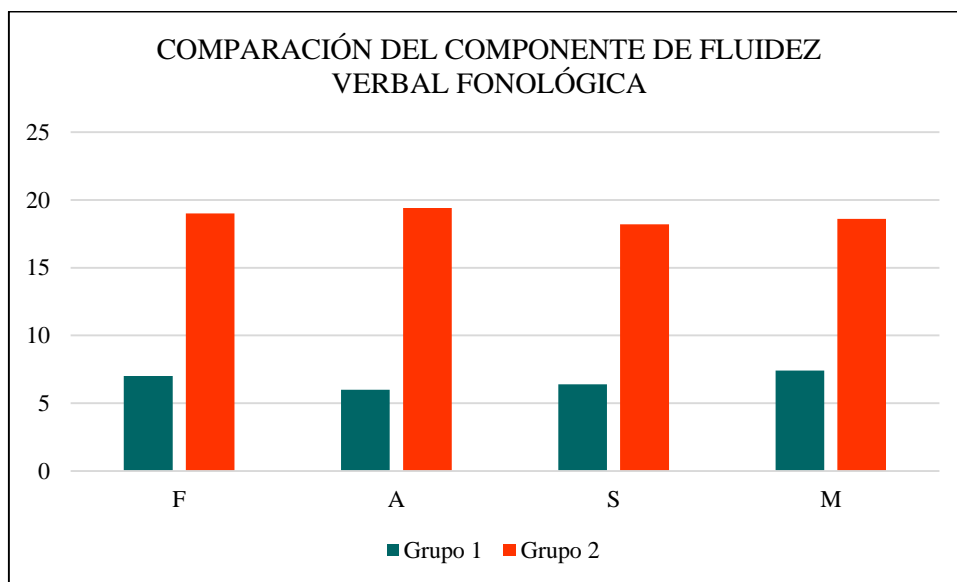
Resultados obtenidos por los sujetos en cada fonema				
Grupo 1				
Sujetos	F	A	S	M
1	6	4	5	6
2	9	8	7	11
3	8	7	6	6
4	6	6	7	8
5	6	5	7	6
<b>Promedio</b>	7	6	6,4	7,4
Grupo 2				
6	18	20	21	22
7	17	17	18	15
8	18	19	15	18
9	21	16	17	19
10	21	25	20	19

<b>Promedio</b>	19	19,4	18,2	18,6
-----------------	----	------	------	------

Como se puede apreciar la mayoría de los pacientes se sitúa por debajo de la media, ya que solo uno logra mencionar 11 vocablos que inicien con uno de los fonemas contenidos en el test, en este caso con la “m”; mientras que la totalidad de los sujetos del grupo 2 logra decir más de 11 palabras con todos los fonemas. El primer grupo obtuvo los mejores resultados con el fonema “m”, mientras que el grupo 2, los obtuvo con la “a” (Tabla XI, Gráfica 5). Por otra parte, desde un análisis cualitativo resultan frecuentes los errores perseverativos y de intrusión durante las ejecuciones del primer grupo, lo que constata las alteraciones en el funcionamiento ejecutivo.

**Tabla XI**

<b>Resultados obtenidos por ambos grupos</b>				
<b>Grupos</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>M</b>
<b>1</b>	7	6	6,4	7,4
<b>2</b>	19	19,4	18,2	18,6



*Gráfica 5.* Comparación del componente de fluidez verbal fonológica entre los grupos.

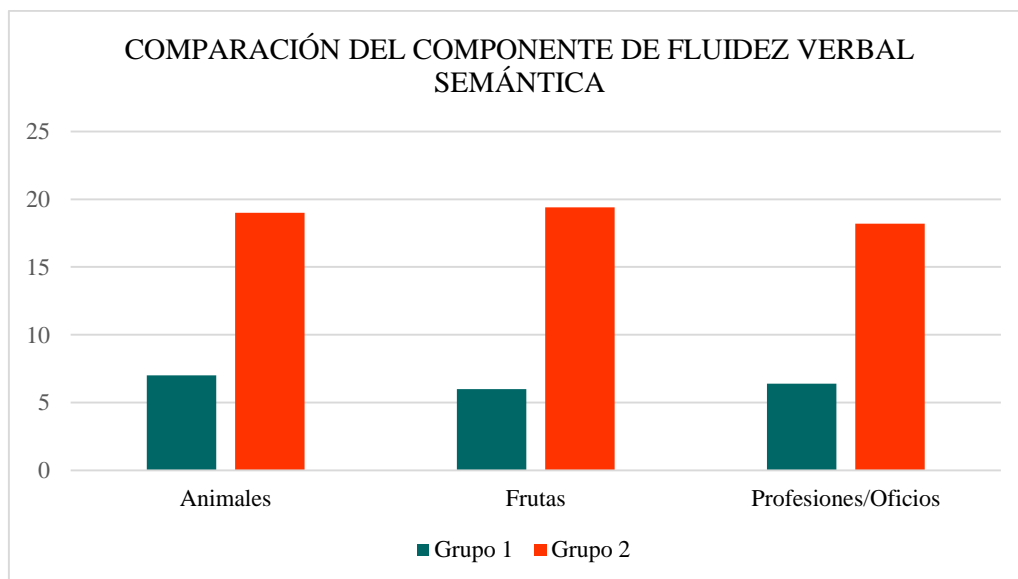
- **Fluidez verbal semántica**

A continuación, se muestran los resultados obtenidos por cada sujeto de la muestra seleccionada en la dimensión de fluidez verbal semántica de las funciones ejecutivas (Tabla XII).

**Tabla XII**

<b>Resultados obtenidos por los sujetos en cada categoría</b>			
<b>Grupo 1</b>			
<b>Sujetos</b>	<b>Animales</b>	<b>Frutas</b>	<b>Profesiones/Oficios</b>
<b>1</b>	14	8	9
<b>2</b>	11	13	11
<b>3</b>	6	5	3
<b>4</b>	6	4	5
<b>5</b>	9	6	7
<b>Promedio</b>	9,2	7,2	7
<b>Grupo 2</b>			
<b>6</b>	22	20	18
<b>7</b>	18	19	17
<b>8</b>	18	21	16
<b>9</b>	19	16	19
<b>10</b>	25	26	17
<b>Promedio</b>	20,4	20,4	17,4

Como se puede apreciar solo uno de los sujetos del grupo 1, logra mencionar 11 palabras en todas las categorías, lo que representa el 20% del total del grupo; mientras que el 100% de los sujetos sanos menciona más de 11 vocablos en todas las categorías. En ambos grupos, los sujetos mencionan la mayor cantidad de palabras en la categoría “animales”, y la menor cantidad en la categoría “profesiones u oficios” (Tabla XI, Gráfica 6).



*Grafica 6.* Comparación del componente de fluidez verbal semántica entre los grupos.

### **3.4 Discusión de los resultados**

Los resultados parciales de la presente investigación, corroboran las hipótesis planteadas, ya que existen diferencias en el funcionamiento ejecutivo en el grupo de pacientes con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media, con respecto al grupo de personas que no han sufrido ECV. El grupo de pacientes obtiene una puntuación inferior en las pruebas que evalúan las funciones ejecutivas en relación con el grupo de personas sanas.

Los datos indican que los pacientes presentan alteraciones en las tres dimensiones de las funciones ejecutivas estudiadas: flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y fluidez verbal (fonológica y semántica). Los componentes que presentan mayor dificultad son la flexibilidad cognitiva y la fluidez verbal semántica y fonológica, coincidiendo este último resultado con el estudio de Moreno (2017). Mientras que de manera general la memoria de trabajo se encuentra mejor conservada, tal como plantean en su estudio Ardila, Silva y Acosta (2012).

No obstante, un hallazgo de esta investigación se refiere a la diferencia dentro del mismo grupo, en este caso el grupo de pacientes, en la ejecución de las dos tareas que se utilizaron para medir la memoria operativa, ya que por una parte presentan dificultades en la tarea de dígitos en regresión, mientras que obtienen resultados relativamente satisfactorios en la tarea de resta consecutiva. Los resultados en esta tarea son similares en ambos grupos.

Desde el punto de vista cualitativo en dos de los sujetos del grupo 1 se apreciaron perseveraciones, dificultades al cambiar de tarea y alteraciones en el autocontrol, lo que constata las alteraciones en el funcionamiento ejecutivo, mientras que ninguno de los pacientes del grupo 2 presentó estas manifestaciones.

## CONCLUSIONES

---

- Las tres dimensiones de las funciones ejecutivas estudiadas se encuentran alteradas en el grupo de sujetos con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media.
- De manera general las mejores ejecuciones del grupo 1 se asocian a la tarea de resta consecutiva, por lo que se puede hipotetizar que el componente mejor conservado es la memoria de trabajo.
- La comparación intergrupala indica la presencia de disfunción ejecutiva en el grupo 1, mientras que en el grupo 2 este dominio cognitivo no presenta alteraciones.

## RECOMENDACIONES

---

- Ampliar la muestra de estudio con el propósito de profundizar en los resultados obtenidos y poder establecer diferenciaciones tanto a nivel grupal como intergrupales.
- Incluir estudios de neuroimágenes que permitan establecer correlaciones entre la localización de las lesiones y el estado de los diferentes componentes de las funciones ejecutivas.



## REFERENCIAS

---

- Alonso, A., Cairo, E. y Rojas, R. (2005). *Psicodiagnóstico: Selección de lecturas*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Alonso, A. (2006). *Estudio de casos: Selección de lecturas*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Arana, A., Uribe, C.A., Muñoz, A., Salinas, F.A. & Celis, J.I (2012). *Guías de práctica clínica basadas en la evidencia: Enfermedad cerebrovascular*. Bogotá: ASCOFAME.
- Arango-Lasprilla, J.C.; Rivera, D.; Aguayo, A.; Rodríguez, W.; M.T. Garza... (2015). Trail Making Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation* 37, 639–661. DOI:10.3233/NRE-151284.
- Arauz, A. & Ruíz, A. (2012). Enfermedad vascular cerebral. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 55(3), 11-21.
- Arboix, A., Díaz, J., Pérez, A. & Álvarez, J. (2013). Ictus: Tipos etiológicos y criterios diagnósticos. Grupo de Enfermedades Cerebrovasculares de la Sociedad Española de Neurología.
- Arboix, A., Díaz, J., Pérez, A. & Álvarez, J. (2013). *Ictus: Tipos etiológicos y criterios diagnósticos*. Grupo de Enfermedades Cerebrovasculares de la Sociedad Española de Neurología.
- Ardila, A. y Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. Florida: Florida International University.
- Ardila, A.; Arocho, J.L.; Labos, E. y Rodríguez, W. (2015). Diccionario de Neuropsicología. Recuperado de <https://glossarissimo.wordpress.com>
- Ardila, W., Silva, F. y Acosta, M.R. (2013). Neuropsychological profile in patients with ischemic stroke of the left middle cerebral artery. *Acta Neurol Colomb*, 29, 36-43).
- Bardaji, T. (2003). Enfermedad cerebrovascular: Estudio de un caso. *Nursing*, 21(3), 45-57.
- Bravo, R. (2007). *Accidente cerebrovascular hemorrágico e isquémico*. (Tesis de maestría). Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Medicina.
- Buergo, M.A & Fernández, O. (2009). *Guías de práctica clínica: Enfermedad Cerebrovascular*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

- Carcassés, A.I. (2003). *Observación cualitativa*. Conferencia realizada en el Centro de Investigación y desarrollo de la Cultura Cubana Juan Marinello, La Habana.
- Carrillo, I.X.; Celis; J.A. y Fuquen, C.C. (2016). *Perfil de funciones ejecutivas en personas con consumo prevalente de basuco*. (Trabajo de Investigación). Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Carvalho, P., Carvalho, E., Rivas, R., Carvalho, L. y del Sol, M. (2016). Oclusión de la arteria cerebral media en ataque cerebrovascular isquémico agudo. *Int. J. Med. Surg. Sci.*, 3(1),747-751, 2016.
- Delgado-Mejía, ID. y Etchepareborda, M.C. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas: Diagnóstico y tratamiento. *Revista de Neurología* 57(1), 95-103.
- Department of Health & Human Services.USA (2011). Conozca los signos y síntomas de los accidentes cerebrovasculares. *Safer Healthier People*.
- Díez, E., Del Brutto, O., Álvarez, J., Muñoz, M. & Abiusi, G. (2001). Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. *Revista de Neurología*, 33(5), 455-464.
- Dotor, A.L y Arango, J.C. (2014). *Rehabilitación cognitiva de personas con lesión cerebral*. México D.F.: Trillas.
- Fernández, J.C. (2014). Enfermedad cerebrovascular: Incidencia y tratamiento actual. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 45(3), 152-177.
- Flores, J.C. y Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58.
- Golden, J. (1975). *Test de Colores y Palabras Stroop*. Madrid: TEA.
- González, R. (2006). *Clínica psiquiátrica básica actual*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Guerra, A. (2012). *Caracterización de las funciones ejecutivas en escolares con muy bajo y normo peso al nacer en la provincia de Camagüey* (Tesis de Doctorado). Villa Clara: Universidad Central Martha Abreu de las Villas.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Lameda, K. (2012). *Funciones ejecutivas en un grupo de pacientes con esquizofrenia* (Tesis de Maestría). La Habana: Universidad de La Habana.

- Martínez, E., Murie, M., Pagola, I. & Irimia, P. (2011). Enfermedades cerebrovasculares. *Medicine*, 10(72), 4871-4881.
- Moreno, L. (2017). Evolución del daño cerebral en un paciente tras un ictus isquémico bilateral. *Revista Dis Cli Neuro*, 4(2), 25-38
- Morgan, J.E., Baron, I.S. & Ricker, J.H. (2011). *Casebook of clinical neuropsychology*. Oxford: University press.
- Fest, J.R. & Lazar, R.M. (2009). *Neurovascular Neuropsychology*. Nueva York: Springer.
- Muñoz, M. (2013). Enfermedad cerebrovascular. Bogotá.
- Meyers, J. E. & Meyers, K. R. (1995). *Rey Complex Figure Test and Recognition Trial: Professional Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Olabarrieta-Landa, L.; Rivera, D.; Galarza-del-Angel, J.; Garza, M.T.; Saracho, C.P... (2015). Verbal Fluency Tests: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation* 37, 515–561. DOI:10.3233/NRE-151279.
- Piñuel, J.L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), 1-42. Recuperado de <http://www.ucm.es/info/mdcs/A>
- Portellano, J.A. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Reitan, R. M. (1992). *Trail Making Test: Manual for Administration and Scoring Tucson*, AZ: Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Rivera, D.; Perrin, P.B.; Morlett-Paredes, A.; Galarza-del-Angel, J.; Martínez, C... (2015). Rey-Osterrieth Complex Figure-copy and immediate recall: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation*, 37, 677–698 DOI:10.3233/NRE-151285.
- Rivera, D.; Perrin, P.B.; Stevensc, L.F.; Garzad, M.T.; Weile, C... (2015). Stroop Color-Word Interference Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation* 37, 591–624. DOI:10.3233/NRE-151281.
- Roca, M. A (2013). *Psicología Clínica: Una visión general*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (2006). *Metodología de la investigación cualitativa*. La Habana: Editorial Félix Varela.

- Rubio, N. & Miranda, J.A. (2013). Diagnóstico precoz de las enfermedades cerebrovasculares isquémicas. *Medisan*, 17(11).
- Ruíz, N., González, P. & Suárez, C. (2002). Abordaje del accidente cerebrovascular. *Sistema Nacional de Salud*, 26(4), 93-106.
- Temboury, F. & Morales, J.M. (2010). *Enfermedad cerebrovascular*. Málaga: Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria.
- Villareal, G. (2012). Accidente cerebrovascular. *Endovascular*.

## ANEXOS

---

### Anexo 1. Consentimiento informado

#### Consentimiento informado

Mediante el presente documento ACEPTO participar en el estudio titulado **Caracterización del funcionamiento ejecutivo en pacientes con ictus isquémico por oclusión de la arteria cerebral media**. AUTORIZO, a su vez, a la Lic. Danay Martínez Puentes, autora de dicha investigación, a aplicar los métodos e instrumentos seleccionados para el estudio. No obstante, podré revocar en cualquier momento mi autorización sin ninguna consecuencia.

La investigadora se compromete al uso exclusivo de la información con fines científicos, y docentes; garantizando las medidas de confidencialidad aplicables según la legislación vigente. Todos los profesionales que tengan acceso a las misma están sujetos al deber de confidencialidad.

\_\_\_\_ He leído y comprendido este consentimiento informado.

\_\_\_\_ La información de este consentimiento informado me ha sido explicada.

\_\_\_\_ Cedo todos los derechos para el uso de la información recolectada en el protocolo.

---

**Nombre y apellidos del evaluado**

---

**Firma del evaluado**

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Anexo 2. Instrumentos de evaluación

**MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)**  
(EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE:  
Nivel de estudios:  
Sexo:

Fecha de nacimiento:  
FECHA:

<b>VISUOESPACIAL / EJECUTIVA</b>						Copiar el cubo <input type="checkbox"/>		Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)		Puntos ___/5							
<b>IDENTIFICACIÓN</b>								<input type="checkbox"/>		___/3							
<b>MEMORIA</b>		Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuerde las 5 minutos más tarde.		ROSTRO 1er intento 2º intento		SEDA		IGLESIA		CLAVEL ROJO		Sin puntos					
<b>ATENCIÓN</b>		Lea la serie de números (1 número/seg.)		El paciente debe repetirla. [ ] 2 1 8 5 4 El paciente debe repetirla a la inversa. [ ] 7 4 2		___/2		Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores.		[ ] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOFAB		___/1					
<b>ATENCIÓN</b>		Restar de 7 en 7 empezando desde 100.		[ ] 93    [ ] 86    [ ] 79    [ ] 72    [ ] 65		4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.		___/3		<b>LENGUAJE</b>		Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala. [ ] Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pide. [ ]		___/2			
<b>LENGUAJE</b>		Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala.		[ ] Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pide.		___/2		Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min.		[ ] _____ (N ≥ 11 palabras)		___/1					
<b>ABSTRACCIÓN</b>		Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta		[ ] tren-bicicleta		[ ] reloj-regla		___/2		<b>RECUERDO DIFERIDO</b>		Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS		ROSTRO [ ] SEDA [ ] IGLESIA [ ] CLAVEL [ ] ROJO [ ] Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente		___/5	
<b>RECUERDO DIFERIDO</b>		Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS		ROSTRO [ ] SEDA [ ] IGLESIA [ ] CLAVEL [ ] ROJO [ ]		Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente		___/5		<b>ORIENTACIÓN</b>		[ ] Día del mes (fecha) [ ] Mes [ ] Año [ ] Día de la semana [ ] Lugar [ ] Localidad		___/6			
<b>ORIENTACIÓN</b>		[ ] Día del mes (fecha) [ ] Mes [ ] Año [ ] Día de la semana [ ] Lugar [ ] Localidad		___/6		© Z. Nasreddine MD Versión 07 noviembre 2004 www.mocatest.org		Normal ≥ 26 / 30		TOTAL ___/30 Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios							

## Fluidez verbal fonológica

Diga las siguientes instrucciones “Yo diré unas letras del alfabeto. Entonces, quiero que me diga todas palabras que inicien con esa letra tan rápido como usted pueda; yo no quiero que use palabras de nombres propios de personas, países o ciudades; además no use palabras diminutivas o aumentativas. ¿Alguna pregunta?”. (60 segundos).

	F	A	S	M
1	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____	_____
8	_____	_____	_____	_____
9	_____	_____	_____	_____
10	_____	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____	_____
12	_____	_____	_____	_____
13	_____	_____	_____	_____
14	_____	_____	_____	_____
15	_____	_____	_____	_____
16	_____	_____	_____	_____
17	_____	_____	_____	_____
18	_____	_____	_____	_____
19	_____	_____	_____	_____
20	_____	_____	_____	_____
21	_____	_____	_____	_____
22	_____	_____	_____	_____
23	_____	_____	_____	_____
24	_____	_____	_____	_____
25	_____	_____	_____	_____

Total: \_\_\_\_\_

Total: \_\_\_\_\_

Total: \_\_\_\_\_

Total: \_\_\_\_\_

## Fluidez verbal semántica

Solicite al sujeto que diga todas las palabras posibles que pertenezcan a determinada categoría (A/F/P), en el período de 60 segundos.

	<u>Animales</u>	<u>Frutas</u>	<u>Profesiones/Oficios</u>
1	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____
8	_____	_____	_____
9	_____	_____	_____
10	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____
12	_____	_____	_____
13	_____	_____	_____
14	_____	_____	_____
15	_____	_____	_____
16	_____	_____	_____
17	_____	_____	_____
18	_____	_____	_____
19	_____	_____	_____
20	_____	_____	_____
21	_____	_____	_____
22	_____	_____	_____
23	_____	_____	_____
24	_____	_____	_____
	Total: _____	Total: _____	Total: _____