



VIGILADA MINEDUCACIÓN Res. 12220 de 2016

**FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO, ATENCIONAL Y MNÉSICO TRAS 12 SEMANAS  
DE SUPERAR LA FASE AGUDA DE COVID-19**

**JANETH BARRERA TOVAR**

**MARÍA ALEJANDRA VARGAS LÓPEZ**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES  
MAESTRIA EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA  
SANTIAGO DE CALI, 2024

**FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO, ATENCIONAL Y MNÉSICO TRAS 12 SEMANAS  
DE SUPERAR LA FASE AGUDA DE COVID-19**

JANETH BARRERA TOVAR  
MARÍA ALEJANDRA VARGAS LÓPEZ

DIRECTOR: JORGE EMIRO RESTREPO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES  
MAESTRIA EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA  
SANTIAGO DE CALI, 2024

## Resumen

El SARS-CoV-2 fue concebido inicialmente como un síndrome principalmente respiratorio. Sin embargo, muy pronto comenzó a acumularse evidencia que revelaba el ataque del virus a otros órganos, incluyendo el sistema nervioso. Por lo tanto, el presente estudio se centra en describir el funcionamiento ejecutivo, atencional y mnésico de un grupo de personas con afectaciones generales, neurológicas y cognitivas tras 12 semanas de superar la fase aguda de Covid-19. Para ello se caracterizó los principales síntomas según el tipo de afectación ya referida, se determinó los niveles de funcionamiento ejecutivo, atencional y mnésico y se describió las principales afectaciones del funcionamiento en cada uno de los dominios de las personas que presentaron alteraciones leves, moderadas o severas en la evaluación neuropsicológica. Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, de corte no experimental-transversal, el instrumento utilizado en el estudio fue la prueba Neuropsi, atención y memoria tercera edición. Se concluye que los síntomas generales más frecuentes son el cansancio, la opresión torácica y artralgias, mientras que los síntomas neurológicos y cognitivos son la cefalea, la memoria y concentración respectivamente. Finalmente, en el perfil de registro de la prueba NEUROPSI se evidenció que el dominio con mayor alteración es la memoria con afectación en los dos canales visual y audio verbal en ambas modalidades de codificación y evocación.

**Palabras clave:** COVID-19, neuropsicología, síntomas neurológicos y cognitivos.

### **Abstract**

SARS-CoV-2 was initially conceived as a primarily respiratory syndrome. However, evidence soon began to accumulate revealing the attack of the virus on other organs, including the nervous system. Therefore, the present study focuses on describing the executive, attentional and memory functioning of a group of individuals with general, neurological and cognitive impairments after 12 weeks of overcoming the acute phase of Covid-19. For this purpose, the main symptoms were characterized according to the type of impairment already mentioned, the levels of executive, attentional and memory functioning were determined and the main impairments of functioning in each of the domains of the persons who presented mild, moderate or severe alterations in the neuropsychological evaluation were described. This research has a quantitative, descriptive, non-experimental-transversal approach, the instrument used in the study was the Neuropsi test, attention and memory third edition. It is concluded that the most frequent general symptoms are fatigue, chest tightness and arthralgias, while the neurological and cognitive symptoms are headache, memory and concentration respectively. Finally in the registration profile of the NEUROPSI test it was evidenced that the domain with greater alteration is memory with affectation in the two visual and audio-verbal channels in both encoding and evocation modalities.

***Key words:*** COVID-19, neuropsychology, neurological and cognitive symptoms.

## Introducción

El coronavirus de tipo 2 asociado al síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) es el agente causal de la COVID-19, descubierto en China en diciembre de 2019 (Huang et al., 2020); al igual que otros tipos de coronavirus como el MERS y el SARS 1, provocan distintos tipos de infecciones respiratorias que pueden llegar a ser letales, siendo el SARS-CoV-2 el brote más fuerte y contagioso de coronavirus en los últimos 20 años (Bougakov et al., 2021). A diez (10) de octubre de 2023, se han registrado un total de 676.609.955 millones de casos confirmados y al menos 6.881.955 millones de personas que han fallecido (Johns Hopkins School, 2023).

De los casos confirmados con COVID-19, se reconoce una amplia gama de manifestaciones clínicas, que van desde formas asintomáticas hasta cuadros muy graves de distrés respiratorio y falla multiorgánica (Arriola et al., 2020). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS 2020), el 80% de las personas afectadas son asintomáticas o con manifestaciones clínicas leves o moderadas que incluyen cefalea, fiebre, tos no productiva, anosmia/ageusia, mialgias, que logran recuperarse sin tratamiento especial. Sin embargo, un número más reducido de la población (13.8%), presenta una enfermedad severa que requiere de un tratamiento médico especializado y sólo un porcentaje más reducido (6.2%), desarrolla una enfermedad crítica asociada a mayor número de muertes. El tiempo de duración de los signos y síntomas observados en las personas afectadas, determinan unas fases que permiten conocer el grado de desarrollo de la enfermedad y que, según el Instituto Nacional para la Salud y Excelencia en el Cuidado (NICE, 2020), se clasifican de la siguiente manera: COVID-19 aguda (los signos y síntomas duran hasta cuatro semanas); COVID-19 sintomática en curso (los signos y síntomas

oscilan entre 4 a 12 semanas) y el síndrome post-COVID-19, en donde los signos y síntomas continúan durante más de 12 semanas sin una causa que pueda explicar su comportamiento. De la presente clasificación, se ha observado que hasta un 10-15% de los pacientes con COVID-19 pueden presentar la sintomatología semanas o incluso meses después de la fase aguda, con características diferentes y sin relación con la gravedad de la fase inicial e incluye un cuadro clínico de fatiga, disnea, dolor torácico, palpitaciones, síntomas gastrointestinales, confusión mental, ansiedad y depresión, entre otros síntomas asociados. Cabe destacar que las patologías preexistentes como el asma, el cáncer, enfermedades cardiovasculares, pulmonares, renales, entre otras, pueden agravar los efectos de la COVID-19. (López et al., 2021).

Si bien la infección por SARS-CoV-2 afecta principalmente al sistema respiratorio, hoy se reconoce a la COVID-19 como una enfermedad que puede comprometer el funcionamiento de diferentes órganos entre ellos el cerebro; estudios como el realizado con 841 pacientes hospitalizados por COVID-19 en España, revelan la presencia de síntomas neurológicos en el 54,7% de los casos, aumentando hasta el 64,7% en aquellos con una infección grave. (Romero et al., 2020). Asimismo, se identifica que alrededor del 36% de los infectados, ya sean asintomáticos o sin signos propios de COVID-19, manifiestan síntomas de tipo cognitivo como la «niebla cerebral», que puede manifestarse con dificultades en la concentración, pérdida de memoria, lenguaje receptivo o deterioro de las funciones ejecutivas (Borges Do Nascimento et al., 2020).

Aunque en la actualidad, se desconoce el mecanismo de funcionamiento del COVID-19, especialmente en la presentación y duración de los síntomas clínicos neurológicos, existen diversas hipótesis que buscan explicar las vías de entrada del SARS-CoV-2 al cerebro, la sintomatología neuropsicológica y los efectos en la capacidad funcional de las personas; Uno de

los aspectos a determinar es si el COVID-19 afecta, directa o indirectamente la función cognitiva, como resultado de la infección por SARS-CoV-2. La hipótesis más aceptada para explicar la causa del COVID-19, incluso más allá de las 12 semanas, es la de tormenta de citoquinas que produce un estado de inmunosupresión prolongada al buscar que el organismo vuelva a su estado de equilibrio. La alta producción de citoquinas puede causar lo que se conoce como Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS) que estaría relacionado por un lado con problemas de concentración, reducción de la motivación, ralentización motora, síntomas depresivos; y por otro, con la activación de las células gliales las cuales bloquean el flujo sanguíneo del cerebro, conllevando a accidentes cerebrovasculares e inflamación cerebral, causando afectaciones como la pérdida de memoria y atención, incluso a largo plazo (Guo et al., 2022) este concepto también lo ha establecido (Oronsky et al., 2021).

De igual manera, el SARS-CoV-2 puede atacar el cerebro directamente, a través del nervio olfativo, causando encefalitis o provocando una encefalopatía hipóxica/anóxica por problemas respiratorios severos; técnicas imagenológicas como el TAC y la RMF revelan, como lo describe (Bougakov et al., 2021, p. 4), “la pérdida de materia gris en áreas con alta conectividad con el sistema olfativo, el giro parahipocampal, la corteza orbitofrontal lateral y la ínsula que afectan procesos cognitivos relacionados con la atención, la memoria y el aprendizaje”.

En resumen, las investigaciones argumentan que, según el mecanismo y la ubicación del daño neural, existen varios déficits cognitivos que podrían detectarse en pacientes con COVID-19. Entre los síntomas cognitivos se destaca la atención, definida por García, (1997, p. 10) “un mecanismo implicado directamente en la activación y el funcionamiento de los procesos y/u operaciones de selección, distribución y mantenimiento de la actividad psicológica”. Diversos

estudios han descrito las bases neuroanatómicas de las redes neurales que permiten el proceso atencional, que para nuestro estudio, se abordó desde el modelo de Atención de Posner y Petersen (1990), quienes plantean que la atención está compuesta por tres sistemas: alerta, orientación y ejecución los cuales están formados por un conjunto de estructuras cerebrales como el tálamo, el cuerpo estriado y la corteza de asociación (Portellano y García, 2014); dichas estructuras le permiten al ser humano responder efectivamente a los estímulos que son relevantes para el estado cognitivo, las acciones y los objetivos a alcanzar.

Otro de los procesos cognitivos alterados por presencia del COVID-19 es la memoria, la cual nos permite según lo manifestado por Gómez et al. (2003, p. 11) “codificar, almacenar y recuperar la información que interviene en procesos cognitivos más complejos como la adquisición del lenguaje”. Es importante mencionar los cambios neoestructurales que a nivel de hipocampo y corteza cerebral surgen en el proceso de codificación de la memoria, producto de la intensidad de los estímulos, la carga emocional del sujeto y la frecuencia con la que se presentan dichos estímulos. (Méndez et al., 2021). En este sentido se advierte que los pacientes recuperados de COVID-19 presentan mayor distracción en actividades de la vida cotidiana y dificultad para recordar el nombre de los objetos, lo cual estaría relacionado con el deterioro de la función cognitiva a nivel de atención, concentración y memoria (Mattioli et al., 2021).

A medida que las anteriores investigaciones avanzan, otros estudios logran evidenciar que las funciones ejecutivas (FF.EE), también se afectan por la infección generada por el COVID-19, interfiriendo en procesos como la supervisión del comportamiento, la regulación emocional, la inhibición de respuestas impulsivas, el reajuste de conductas relacionadas con el logro de objetivos complejos, especialmente aquellos que son de carácter novedoso y creativo (Barkley, 1997; Gilbert et al; 2008; Goldberg, 2002). Así, cuando se hace referencia al término

de ‘funcionamiento ejecutivo’ o ‘control ejecutivo’ se incluyen aquellos mecanismos cognitivos orientados a la resolución de situaciones complejas como Tirapu et al. (2002, p. 30), manifiesta es “la memoria de trabajo y la capacidad para mantener la información, la orientación y adecuación de los recursos atencionales, la inhibición de respuestas inapropiadas en determinadas circunstancias y la monitorización de la conducta en referencia a estados motivacionales y emocionales del organismo”.

Desde el punto de vista neuroanatómico, Bechara et al., (2000), detalla diferentes circuitos funcionales dentro del córtex prefrontal. Por una parte, “el circuito dorsolateral relacionado con actividades puramente cognitivas como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la formación de conceptos o la flexibilidad cognitiva” (p. 3) Por otro lado, “el circuito ventromedial se asocia con el procesamiento de señales emocionales que guían la toma de decisiones hacia objetivos basados en el juicio social y ético”. (Cummings, 1993)

Desde esta perspectiva se logra comprender cómo el virus tiene capacidades neuroinvasivas que afectan el cerebro, produciendo un impacto negativo a nivel neurológico y cognitivo que sugiere Asadi-Pooyaa y Simanic (2020, p. 2) “un riesgo elevado de secuelas a largo plazo como depresión, trastorno obsesivo compulsivo, insomnio, bajo desempeño cognitivo, envejecimiento acelerado, enfermedad de Parkinson o Alzheimer, y cambios en el estado mental” esta idea también la traen a colación Heneka et al. (2020).

Si bien, muchos estudios ya resaltan la importancia de formular acciones destinadas a intervenir y prevenir el deterioro de funciones cognitivas tan importantes como las que se abordaron en el presente estudio, aún es necesario continuar con investigaciones que develen un patrón definido de funcionamiento neuropsicológico resultante de la afectación por COVID-19, su persistencia en el tiempo y otras variables asociadas como el género, la edad, factores de

riesgo, antecedentes médicos, entre otros indicadores, con el fin de orientar intervenciones de carácter multidisciplinario e integrales que puedan mejorar la funcionalidad de las personas en cada contexto. Por lo tanto, el objetivo general de este estudio fue describir el funcionamiento ejecutivo, atencional y mnésico de un grupo de personas con afectaciones generales y neurológicas tras 12 semanas de superar la fase aguda de covid-19. Dentro de los objetivos específicos se caracterizó los tipos principales de síntomas generales y neurológicos de las personas que tuvieron sintomatología médica tras 12 semanas de superar la fase aguda de covid-19, se determinó los niveles de funcionamiento ejecutivo, atencional y mnésico y, finalmente se describió las principales afectaciones del funcionamiento en las personas que presentaron alteraciones leves, moderadas o severas en la evaluación neuropsicológica.

## **Metodología**

### **Diseño**

La investigación se realizó desde un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, corte transversal y de nivel descriptivo.

### **Hipótesis**

Hipótesis<sub>1</sub>: hasta un 20 % de la muestra presenta alteraciones leves, moderadas o severas en el dominio de la atención y las funciones ejecutivas evaluado por la prueba *Neuropsi*.

Hipótesis<sub>2</sub>: hasta un 40 % de la muestra presenta alteraciones leves, moderadas o severas en el dominio de la memoria evaluado por el *Neuropsi*.

Hipótesis<sub>3</sub>: hasta un 30 % de la muestra presenta alteraciones leves, moderadas o severas en el dominio de la atención y la memoria evaluado por el *Neuropsi*.

## **Participantes**

La muestra del presente trabajo fue de 30 personas con afectaciones generales de COVID-19 tras doce semanas de superar la fase aguda, todos ellos voluntarios (muestreo por conveniencia). Dentro de la muestra se incluyeron 11 hombres y 19 mujeres en un rango de edad entre 21 y 45 años, que no fueron hospitalizados ni atendidos en UCI, sin diagnósticos neurológicos y patología mental de base. El nivel educativo de los participantes incluye un mínimo de 12 años correspondientes a básica secundaria y un máximo de 19 años equivalente a posgrado. Para participar en el estudio las personas certificaron que estuvieron contagiadas de la infección, mediante prueba diagnóstica (PCR- positivo).

La población fue seleccionada a través de bases de datos proporcionadas por una IPS de la ciudad de Pasto y una institución pública de la ciudad de Armenia, para un total de 150 historias clínicas, revisadas bajo criterios de inclusión y exclusión; de este número, se filtraron 30 personas, 15 para cada ciudad, que cumplieron con las condiciones establecidas para el estudio. La recolección de la información se realizó mediante un cuestionario de chequeo con el fin de introducir los datos sociodemográficos y aspectos clínico-sanitarios de interés para la investigación. Bajo estos lineamientos, los participantes firmaron previo al estudio, un consentimiento informado que explicaba la naturaleza y alcance de la misma, la voluntariedad del proceso y la posibilidad de abandonarlo en cualquier momento.

## **Instrumentos**

Los procesos neuropsicológicos fueron evaluados a partir de la prueba *Neuropsi Atención – Memoria* (tercera edición), con la cual se describió e interpretó el funcionamiento cognitivo relacionado con orientación, atención y concentración (deficiencia en el nivel de conciencia o

estado de activación), atención selectiva, atención sostenida, control atencional, memoria a corto y largo plazo, memoria de trabajo y funciones ejecutivas. La prueba fue validada para población hispanohablante con una confiabilidad de 0.87 y una validez de 95%; el rango de edad establecido es de 6 a 85 años y su aplicación tarda entre 50 y 90 minutos. El sistema de calificación aporta datos cuantitativos y cualitativos, los datos naturales se convierten en puntuaciones normalizadas con una media de 100 y una desviación estándar de 15. Además de las puntuaciones totales, con los datos independientes de cada habilidad cognitiva, se obtiene un perfil individual; éste señala las habilidades e inhabilidades del sujeto en cada una de las áreas cognitivas evaluadas. Tanto para la puntuación total como para las diversas subpruebas, los parámetros de normalización nos permiten obtener un grado o nivel de alteración de las funciones cognitivas que se clasifican en: 1) normal alto, 2) normal, 3) leve a moderado, o 4) severo. (Ostrosky et al., 2013; Ostrosky et al., 2019). Adicional se aplicó un cuestionario de chequeo para verificar los criterios de inclusión, signos y síntomas clínicos que surgieron durante y después de la infección en su fase aguda COVID-19. Este fue elaborado por las investigadoras.

## **Procedimiento**

**Fase I:** se contactó a los participantes para llevar a cabo la presentación y explicación sobre las condiciones de formar parte de esta investigación, se agendó el día, hora y lugar para la aplicación de las pruebas.

**Fase II:** Se solicitó firmar el consentimiento informado y se realizó la aplicación del cuestionario de chequeo de signos, síntomas, manifestaciones generales y variables sociodemográficas.

**Fase III:** se evaluaron a los participantes de manera individual con la prueba NEUROPSI Atención- Memoria completa, con una duración de una hora por persona.

**Fase IV:** se realizó la entrega de resultados de las evaluaciones a cada uno de los participantes de manera individual.

### **Análisis de datos**

Los datos fueron sistematizados y analizados usando el paquete estadístico para las ciencias sociales SPSS. v. 28. Se calcularon los estadísticos de resumen (medias, desviaciones, mínimos y máximos) y se realizaron pruebas de comparación de medias según el tipo de distribución de los datos (paramétricos o no paramétricos).

### **Consideraciones éticas**

Es necesario tener en cuenta distintas leyes y normas por las que se rige la ética del trabajo mismo, y se garantice la apropiada ejecución. Por lo tanto, se tuvo en cuenta la Resolución Número 8430 de 1993 Artículo 6. La investigación que se realice en seres humanos se deberá desarrollar conforme a los siguientes criterios: se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen, se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos, se realizará sólo cuando el conocimiento que se pretende producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo, deberá prevalecer la seguridad de los beneficiarios y expresar claramente los riesgos (mínimos), los cuales no deben, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución, contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución, deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación, se llevará a cabo

cuando se obtenga el Consentimiento Informado de los participantes y la aprobación del docente asesor.

De igual manera se tuvo en consideración la Ley 1090 de 2006 por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones. Respetando los principios universales de responsabilidad, competencia, estándares morales y legales, anuncios públicos, confidencialidad, bienestar del usuario, relaciones profesionales, evaluación de técnicas e investigación con participantes. Finalmente se consideró también la ley para la protección de datos personales ley estatutaria 1581 de 2012.

## Resultados

La Tabla 1 contiene los principales tipos de síntomas generales y neurológicos que presentan los participantes. Los principales síntomas generales fueron el cansancio, la opresión torácica y las artralgias. Por otro lado, los principales síntomas neurológicos fueron la cefalea, las afectaciones de la memoria y los problemas de concentración.

**Tabla 1**  
*Principales tipos de síntomas generales y neurológicos*

Síntoma	Tipo	<i>f</i>	Porcentaje
General	Cansancio	8	26.7 %
General	Opresión torácica	8	26.7 %
General	Artralgias (dolor articulaciones)	7	23.3 %
General	Mialgias (dolor muscular)	6	20 %
General	Fatiga	5	16.7 %
General	Congestión nasal	1	3.3 %
General	Dolor abdominal	1	3.3 %
General	Tos	1	3.3 %
General	Conjuntivitis	1	3.3 %
Neurológicos	Cefalea	20	66.7 %
Neurológicos	Memoria	13	43.3 %
Neurológicos	Concentración	8	26.7 %

Neurológicos	Pérdida del gusto y olfato	5	16.7%
Neurológicos	Trastorno del sueño	1	3.3 %

La Tabla 2 contiene la información sobre la mediana y el rango intercuartil (RIQ) de todas las subpruebas y de las puntuaciones estandarizadas (PE) y puntuaciones normalizadas (PN) de los dominios generales del NEUROPSI para los 30 participantes. Se utilizó la mediana y el RIQ debido a que los datos no se ajustaron a una distribución paramétrica, según los resultados de la prueba Shapiro-Wilk (para tamaños muestrales inferiores a 50 casos) aplicada a todas las variables.

**Tabla 2**

*Medidas de resumen de las variables neuropsicológicas*

Variable	Mediana	RIQ	
		Percentil 25	Percentil 75
Orientación total	7	7	7
Dígitos progresión	5	5	6
Cubos progresión	5	4,75	6
Detección visual aciertos	20,5	19	22
Detección dígitos total	10	8	10
Series sucesivas	3	0	3
Formación de categorías	20	17	24,25
Fluidez verbal semántica	3	3	4
Fluidez verbal fonológica	3	2	4
Fluidez no verbal total	3	2	4
Funciones motoras total	20	18	20
Stroop tiempo interferencia	3	3	4
Stroop aciertos interferencia	4	3	4
Dígitos regresión	4	3,75	5
Cubos regresión	4	4	5,25
Codificación curva de memoria espontánea	7	6	8
Pares asociados codificación volumen promedio	8	6	9,25
Memoria lógica codificación promedio historias	9	6	10
Memoria lógica codificación promedio temas	4	3	4,25
Figura Rey-Osterreith codificación	32	28	35
Caras codificación	4	4	4
Memoria verbal espontánea total	8	6	9

Memoria verbal por claves total	7	5,75	9
Memoria verbal reconocimiento total	11	9,75	12
Pares asociados evocación total	10	6,75	11
Memoria lógica evocación promedio historias	7	5,75	9,25
Memoria lógica evocación promedio temas	3	3	4
Figura Rey-Osterreith evocación	20,5	11,75	26
Evocación de nombres	5,5	3,5	7,25
Reconocimiento de caras total	2	1	2
PE Atención y Funciones ejecutivas	106,5	94	111
PE Memoria	144	127	156,5
PE Atención y Memoria	251	235,5	676,75
PN Atención y Funciones ejecutivas	107	88	115
PN Memoria	94,5	79,25	105,25
PN Atención y Memoria	99,5	84,2	107,5

En la Tabla 3 se presentan los porcentajes en los niveles de funcionamiento para los dominios generales del NEUROPSI. En el dominio de Atención y Funciones Ejecutivas, sólo un 17,3 % presentó alteraciones (leves, moderadas o severas). Para el dominio de Memoria, el porcentaje de participantes con alteraciones (leves, moderadas o severas) fue del 36,6 %. Finalmente, en el dominio de Atención y Memoria un 27,3 % de los participantes tuvieron alteraciones (leves, moderadas o severas).

**Tabla 3**

*Porcentajes en los niveles de funcionamiento para los dominios generales*

<b>Función</b>	<b>Nivel</b>	<b>f</b>	<b>Porcentaje</b>
Atención y Funciones ejecutivas	Alteración severa	1	3,3 %
	Alteración leve a moderada	5	16,7 %
	Normal	18	60,0 %
	Normal alto	6	20,0 %
Memoria	Alteración severa	4	13,3 %
	Alteración leve a moderada	7	23,3 %
	Normal	18	60,0 %
	Normal alto	1	3,3 %
Atención y Memoria	Alteración severa	3	10 %
	Alteración leve a moderada	6	20 %

Normal

21

70 %

---

En la Figura 1 se muestran los perfiles del funcionamiento ejecutivo, atencional y de memoria de los cuatro casos con mayores alteraciones. En todos estos casos, los niveles de funcionamiento para estos dominios estuvieron en la clasificación de alteración severa o alteración leve a moderada. Es decir, presentaron alteraciones en algún nivel en todos los dominios.

En los siguientes dominios/tareas del Neuropsi, por lo menos dos de estos casos presentaron alteraciones severas o moderadas: Atención y Concentración/Cubos progresión y detención de dígitos total. En Memoria en la modalidad de codificación/ curva de memoria volumen promedio, pares asociados volumen promedio, memoria promedio historias, figura de Rey Osterrieth y caras. En la modalidad de evocación/ memoria verbal espontánea total, memoria verbal claves total, pares asociados total, memoria lógica promedio historias y figura de Rey Osterrieth. Finalmente, en funciones ejecutivas/ formación de categorías, fluidez verbal fonológica total, fluidez no verbal total y funciones motoras total. Estos cuatro casos con mayores alteraciones fueron de tres mujeres y un hombre entre las edades de 44,45 y 38 años con escolaridades de posgrado, técnico y bachiller, de niveles de estrato 5 y 3.



Partiendo de esta reflexión y considerando los datos encontrados en el presente estudio, podemos identificar que los síntomas generales más frecuentes se correlacionan con los evidenciados en investigaciones pasadas, tal es el caso del cansancio y la opresión torácica se registran con un 26,7%, las artralgias con 23,3 %; mientras que entre los síntomas neurológicos se encuentran, la cefalea con un 66,7%, la memoria con 43,3 % y la concentración 26,7 %. En función de lo planteado, los resultados descritos en la guía NICE (2020) , confirman los signos y síntomas correspondientes al cuadro clínico que se desarrolla durante o después de una infección compatible con COVID-19 (sin prueba PCR para su diagnóstico) y que continúan durante más de 12 semanas; siendo los más comunes a esta fase la fatiga profunda, la dificultad para respirar, el dolor de cabeza, dolor en articulaciones, trastornos neurológicos, problemas cognitivos, incluidos los de memoria, concentración y empeoramiento de la calidad de vida. (Raveendran, 2021).

En relación al análisis anterior, se establece los niveles de funcionamiento para los dominios generales de la prueba NEUROPSI encontrando que, en los procesos de atención y funciones ejecutivas, se presentaron cinco casos con alteración leve a moderada con un porcentaje de 16,7 % y un caso en alteración severa con un porcentaje de 3,3 %. Para la función de memoria siete casos en alteración leve a moderada con un porcentaje de 23,3 % y cuatro con alteración severa para un porcentaje de 13,3 %. En atención y memoria se encontraron seis casos con alteración leve a moderada equivalente a un 20% y tres con alteración severa con un porcentaje de 10 %. La información recogida con el presente estudio, igualmente enfatiza la presencia de síntomas cognitivos en pacientes infectados con COVID-19, con una prevalencia de hasta el 80% en consultas especializadas; (Morollón et al., 2020).

De acuerdo a los procesos evaluados en la prueba Neuropsi y con base en las puntuaciones obtenidas, se logra identificar cuatro perfiles con alteraciones severas en su desempeño que, al igual que las personas con puntuaciones leves o moderadas, coinciden en los síntomas generales, neurológicos y cognitivos manifestados en los estudios.

Al considerar la naturaleza de los síntomas reportados y de acuerdo a investigaciones previas, se puede concluir que algunos síntomas como se estableció en Guo et al. (2022, p. 9): es la “fatiga/mixtos y neurológicos presentes durante las tres semanas iniciales de la enfermedad, se asociaron con un rendimiento reducido de la memoria y tiempos de reacción más lentos de la función ejecutiva” que, por un lado, permite identificar la presencia de síntomas generales como predictores de alteraciones cognitivas en perfiles leves, moderados o severos y por otro, establecer que el SARS-CoV-2 genera cambios estructurales y funcionales en el cerebro. En este sentido, algunos autores reconocen al virus, como una enfermedad inflamatoria crónica, con importantes impactos a nivel físico y cerebral que desencadenan enfermedades neurodegenerativas y vulnerabilidad a la demencia. (Douaud et al., 2021).

Desde este punto de vista, las alteraciones en las regiones cerebrales incluyendo el tálamo, podrían contribuir a la reducción significativa de estímulos para enfocar y sostener la atención; esto corrobora las afectaciones encontradas en los participantes en el funcionamiento del dominio atencional y específicamente en tareas como cubos de progresión y detección de dígitos total. (Moriguchi & Poyiadji, 2020).

A su vez, los resultados identificados a nivel de memoria mostraron alteraciones importantes en la capacidad de retener, mantener, almacenar y reproducir adecuadamente la información a corto y largo plazo, tanto a nivel visual reflejado en pruebas como Figura de Rey y

Caras; a nivel audio verbal en tareas como pares asociados, memoria lógica promedio historias y memoria verbal espontánea total, las cuales se vieron mayormente afectadas. En definitiva, las alteraciones en actividades relacionadas con la capacidad de planeación, organización, flexibilidad mental y memoria de trabajo se vieron reflejadas en los bajos puntajes obtenidos en pruebas como formación de categorías, fluidez verbal fonológica y fluidez no verbal; habilidades cognitivas que hacen parte del funcionamiento ejecutivo y que sustentan el aprendizaje diario y la capacidad de adaptación de los seres humanos.

Es importante anotar que, a pesar de la existencia de una posible relación entre la infección por COVID-19 y la presencia de síntomas neurológicos y alteraciones cognitivas, aún se sigue explorando la asociación entre síntomas identificados y el rendimiento cognitivo, la disfunción cognitiva como característica propia del COVID-19 o de otra patología, mecanismos de contagio, duración de los síntomas, factores de riesgo asociados, sexo, edad, entre otras variables, que hacen difícil su intervención.

Finalmente, en Colombia la tendencia de casos confirmados por COVID-19 es similar entre hombres y mujeres; sin embargo, los fallecimientos de hombres son mayores que los de mujeres. En cuanto a la edad, el contagio se concentra entre los 21 y 60 años y la mortalidad, en mayores de 50. (Cortés et al., 2020). Cabe destacar que en el presente estudio se identificó que, si bien el contagio es similar entre los dos sexos, son las mujeres las que registran menores desempeños en la prueba NEUROPSI, lo que podría interpretarse, con base en la teoría expuesta, que existen mayores afectaciones cognitivas.

Respecto a las limitaciones del estudio, se destaca el reducido tamaño de la muestra que impidió sacar conclusiones más precisas del estudio; lo anterior, generó dificultad para ubicar

participantes que reunieran la principal condición establecida en los criterios de inclusión, relacionada con personas sintomáticas para COVID-19 con prueba PCR positiva y, con ello, la posibilidad de acceder a bases de datos que registraran esta particularidad; esta dificultad hizo que se cambiara el sitio previamente definido para recoger la muestra.

De igual manera, el tamaño de la muestra incluyó la participación de 11 personas de sexo masculino frente a un total de 19 mujeres que dificultó establecer si existe una real diferencia entre los dos sexos. Por otra parte, aunque el COVID-19 es abordado desde diferentes disciplinas con importantes avances en cada una de ellas, en el campo de la neurología aún existen variables por analizar en función de los síntomas reportados, el desempeño obtenido, las secuelas y alteraciones derivadas de la infección que impiden obtener un panorama más claro para orientar y justificar los resultados del presente estudio a nivel cognitivo; por ahora, el ejercicio investigativo recoge las quejas o reportes que manifestaron las personas contagiadas por COVID-19 en función de las puntuaciones obtenidas con la prueba Neuropsi. De lo anterior, igualmente se puede precisar que el estudio pudo ser más completo al aplicar pruebas complementarias, sin embargo, la disposición de tiempo con cada paciente no lo permitió. Asimismo, sería de utilidad hacer estudios longitudinales para conocer la evolución cognitiva de los pacientes y conocer los factores que ponen en riesgo o protegen a las personas que no experimentan secuelas cognitivas.

### **Conclusiones**

En conclusión, el presente estudio destaca que los principales síntomas generales, neurológicos y cognitivos presentados posterior a las 12 semanas de superar la fase aguda por Covid-19 son los siguientes: dolor de cabeza, dolores musculares/mialgias, artralgias, pérdida de

concentración y olvidos. Debido a las limitaciones de la investigación en relación a la muestra y a los desafíos encontrados en la presentación clínica, manejo y evolución de la enfermedad por Covid-19, las conclusiones se limitan a una comprensión de los resultados encontrados en el ejercicio académico y a los avances que en materia de investigación puedan darse sobre los efectos a largo plazo del virus y su impacto en la salud mental, cognitiva y en sí, de la calidad de vida de quienes superaron el Covid-19. Por lo tanto, los datos deben interpretarse con cautela como marco de referencia para futuras investigaciones.

Es importante señalar que la sintomatología general, neurológica y cognitiva referida posterior a las 12 semanas de la fase aguda, requiere un manejo diferente en cuanto a su diagnóstico e intervención, debido a las características propias de la enfermedad, con el fin de comprender los mecanismos subyacentes a la enfermedad producida por el SARS-Cov-2 y abordar las posibles consecuencias a largo plazo en la salud cerebral y cognitiva de los individuos afectados.

Lo anterior, plantea un reto para las instituciones de salud que deberán prepararse para el manejo de las consecuencias post infecciosas del Covid-19, desde los diferentes niveles de atención, mediante la formulación de protocolos neuropsicológicos, integrales y multidisciplinarios, indispensables para minimizar el daño y favorecer la reinserción a la vida productiva de las personas.

En resumen, la información proporcionada destaca la afectación de la memoria como el proceso cognitivo mayormente alterado por la presencia del COVID-19, que de acuerdo a los cambios neuroestructurales que produce el SARS CoV-2 en el cerebro, a nivel del hipocampo y la corteza cerebral, las quejas y dificultades para recordar como síntomas cognitivos, podrían estar relacionados con la neuropatología del Covid-19. Estos hallazgos subrayan la complejidad

de los efectos neuropsicológicos del COVID-19 y resaltan la importancia de abordar los diversos aspectos cognitivos afectados en los pacientes recuperados.

### Referencias

- Arriola, L. F., & Palomino, K. R. (2020). Manifestaciones neurológicas de COVID-19: Una revisión de la literatura. *Neurología Argentina*, 2(4), 271–274.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1853002820300689?via%3Dihub>
- Asadi-Pooya, A. A., & Simani, L. (2020). Central nervous system manifestations of COVID-19: A systematic review. *Journal of the neurological sciences*, 4 (13), 116-832.  
<https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.116832>
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.  
<https://doi.org/10.1093/cercor/10.3.295>
- Bougakov, D., Podell, K., & Goldberg, E. (2021). Multiple Neuroinvasive Pathways in COVID-19. *Molecular neurobiology*, 58(2), 564–575. <https://doi.org/10.1007/s12035-020-02152-5>
- Borges do Nascimento, I. J., Cacic, N., Abdulazeem, H. M., von Groote, T. C., Jayarajah, U., Weerasekara, I., Esfahani, M. A., Civile, V. T., Marusic, A., Jeroncic, A., Carvas Junior, N., Pericic, T. P., Zakarija-Grkovic, I., Meirelles Guimarães, S. M., Luigi Bragazzi, N., Bjorklund, M., Sofi-Mahmudi, A., Altujjar, M., Tian, M., Arcani, D. M. C., ... Marcolino, M. S. (2020). Novel Coronavirus Infection (COVID-19) in Humans: A

- Scoping Review and Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine*, 9(4), 941.  
<https://doi.org/10.3390/jcm9040941>
- Cortés, A. E., García Ubaque, J. C., & Becerra, C. E. (2020). Comportamiento por sexo y género de la pandemia de COVID-19 en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 22(6), 575–581.  
<https://doi.org/10.15446/rsap.v22n6.88913>
- Cummings, J. L. (1993). Frontal-subcortical circuits and human behaviour. *Arch Neurol*, 50, 873-80. <https://doi.org/10.1001/archneur.1993.00540080076020>
- Douaud, G., Lee, S., Smith, S. M. (2021). Brain imaging before and after COVID-19 in UK Biobank. *Medrxiv the preprint server for health sciences*.  
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.26.21265525v2>
- Guo, P., Benito Ballesteros, A., Haggard, M. P. (2022). COVCOG 2: Cognitive and Memory Deficits in Long COVID: A Second Publication from the COVID and Cognition Study. *Frontiers in aging neuroscience*, 14, 804937. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.80493>
- García, B., & Betoret, D. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Revista electrónica de motivación y emoción*, 1(0), 138-493.  
<https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/158952>
- Gómez-Pérez, E., Ostrosky-Solís, F., & Próspero-García, O. (2003). Desarrollo de la atención, la memoria y los procesos inhibitorios: relación temporal con la maduración de la estructura y función cerebral. *Revista de neurología*, 37(6), 561-567.  
<https://neurologia.com/articulo/2003092>

Guo, P., Ballesteros, A. B., Cheke, L. G. (2021). COVCOG 1: Factors predicting Cognitive Symptoms in Long COVID. A First Publication from the COVID and Cognition Study. *Medrxiv the preprint server for health sciences*.

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.26.21265525v2>

Gilbert, S. J., & Burgess, P. W. (2008). Executive function. *Current biology: CB*, 18(3), 110–R114. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.12.014>

Heneka, M., Golenbock, D., Brown, R. (2020). Immediate and long-term consequences of COVID-19 infections for the development of neurological disease. *Alzheimers Res Ther*, 12(1), 69. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32498691/>

Huang, C., Wang, Y., Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet (London, England)*, 395(10223), 497–506. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31986264/>

Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención [NICE]. (2020, 18 de diciembre). Pauta rápida de COVID-19: manejo de los efectos a largo plazo de COVID-19. Londres. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567261/>

López-Sampalo A, Bernal-López MR, Gómez-Huelgas R. Síndrome de COVID-19 persistente. Una revisión narrativa [Persistent COVID-19 syndrome. A narrative review]. *Revista clinica Española*, 222(4), 241-250. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2021.10.003>

Ley estatutaria 1581 de 2012. (2012, 18 de octubre). Congreso de la República. Diario Oficial No. 52.625 – 31.

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1581\\_2012.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1581_2012.html)

Ley 1090 de 2006. (2006, 6 de septiembre). Congreso de la República. Diario oficial No 52.625 – 31. [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1090\\_2006.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1090_2006.html)

Mapa en tiempo real de casos de coronavirus por Johns Hopkins School. Gobierno de México.

Recuperado el día 13 de octubre de 2023 de [http://cvoed.imss.gob.mx/mapa\\_coronavirus/](http://cvoed.imss.gob.mx/mapa_coronavirus/)

Morollón, N., Belvís, R. A., Weiss, N. (2020). Tratamientos habituales utilizados en cefaleas, neuralgias y SARS-CoV-2. Posicionamiento del grupo de estudio de cefaleas de la Sociedad Española de Neurología. *Neurología*, 35(9), 628-632.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7386293/>

Mattioli, F., Stampatori, C., Palma, G. (2021). Neurological and cognitive sequelae of Covid-19: a four month follow-up. *Journal of neurology*, 268(12), 4422–4428.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00415-021-10579-6>

Estrada, I., Latorre, A., González-Jiménez, P., Feced, L., Bouzas, L., Yépez, K., Ferrando, A., Hervás, D., Zaldívar, E., Reyes, S., Berk, M., & Menéndez, R. (2021). Short-term neuropsychiatric outcomes and quality of life in COVID-19 survivors. *Journal of internal medicine*, 290(3), 621–631. <https://doi.org/10.1111/joim.13262>

- Moriguchi, T., Harii, N., Shimada, S. (2020). A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-Coronavirus-2. *International journal of infectious diseases*, 94, 55-58.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32251791/>
- Oronsky, B., Larson, C., Reid, T. R. (2021). A Review of Persistent Post-COVID Syndrome (PPCS). *Clinical reviews in allergy & immunology*, 1(9). Advance online publication.  
<https://doi.org/10.1007/s12016-021-08848-3>
- Ostrosky-Solis, F., Ardila, A., & Rosselli, M. (2000). Evaluación del funcionamiento cognoscitivo: Neuropsi evaluación neuropsicológica manual e instructivo. México, D. F.: Publingenio.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020, 27 de mayo). Manejo clínico de la COVID-19 Orientaciones provisionales. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/332638/WHO-2019-nCoV-clinical-2020.5-spa.pdf>
- Portellano, J. A., & García, A. J. (2014). Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria. Editorial Síntesis. S.A. [Enlace: <https://www.sintesis.com/neurociencias-211/neuropsicologia-de-la-atencion-las-funciones-ejecutivas-y-la-memoria-ebook-1874.html>]
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience*, 13(1), 25-42. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>

Raveendran, A., Jayadevan, R., & Sashidharan, S. (2021). Long COVID: An overview. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 15(3), 869–875.

<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.04.007>

Romero-Sánchez, C. M., Díaz-Maroto, I., Fernández-Díaz, E., Sánchez-Larsen, Á., Layos-Romero, A., García-García, J., González, E., Redondo-Peñas, I., Perona-Moratalla, A. B., Del Valle-Pérez, J. A., Gracia-Gil, J., Rojas-Bartolomé, L., Feria-Vilar, I., Monteagudo, M., Palao, M., Palazón-García, E., Alcahut-Rodríguez, C., Sopelana-Garay, D., Moreno, Y., Ahmad, J., Segura, T. (2020). Neurologic manifestations in hospitalized patients with COVID-19: The albacovid registry. *Neurology*, 95(8), 1060–1070.

<https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000009937>

Rodríguez, Charles Da Silva. (2020). Alteraciones neurológicas y neurocognitivas por COVID-19. *Interacciones*, 6(3), 181.

<https://ojs.revistainteracciones.com/index.php/rin/article/view/181>

Tirapu J, Muñoz-Céspedes JM, Pelegrín. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Rev Neurol*, 34 (7), 673-85.

<https://neurologia.com/articulo/2001311>