



**Universidad**  
Zaragoza

1542

## Trabajo Fin de Grado

# PARKINSON Y SESGOS COGNITIVOS

*PARKINSON AND COGNITIVE BIASES*

Autora

Marta Ruiz Fernández

Directores

Juan Marín Lahoz  
Mario Bautista Lacambra

Grado de Medicina

2025

## ÍNDICE:

<b>ÍNDICE:.....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN:.....</b>	<b>4</b>
<b>Introducción:.....</b>	<b>4</b>
<b>Hipótesis y objetivos: .....</b>	<b>4</b>
<b>Metodología:.....</b>	<b>4</b>
<b>Resultados: .....</b>	<b>4</b>
<b>Discusión: .....</b>	<b>4</b>
<b>Conclusiones: .....</b>	<b>4</b>
<b>Palabras clave:.....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT:.....</b>	<b>5</b>
<b>Introduction: .....</b>	<b>5</b>
<b>Hypothesis and Objectives: .....</b>	<b>5</b>
<b>Methods: .....</b>	<b>5</b>
<b>Results: .....</b>	<b>5</b>
<b>Discussion: .....</b>	<b>5</b>
<b>Conclusions:.....</b>	<b>5</b>
<b>Keywords: .....</b>	<b>5</b>
<b>GLOSARIO DE SIGLAS:.....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN: .....</b>	<b>7</b>
<b>HIPÓTESIS: .....</b>	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS:.....</b>	<b>9</b>
<b>JUSTIFICACIÓN:.....</b>	<b>9</b>
<b>METODOLOGÍA: .....</b>	<b>10</b>
<b>Diseño del estudio .....</b>	<b>10</b>
<b>Participantes .....</b>	<b>11</b>
<b>Procedimientos .....</b>	<b>12</b>
<b>Otras variables .....</b>	<b>16</b>
<b>Ánálisis estadístico .....</b>	<b>17</b>
<b>Tamaño muestral .....</b>	<b>18</b>
<b>RESULTADOS: .....</b>	<b>19</b>

<b>DISCUSIÓN:</b> .....	<b>23</b>
<b>CONCLUSIONES:</b> .....	<b>26</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA:</b> .....	<b>27</b>
<b>ANEXOS:</b> .....	<b>30</b>
Dictamen favorable del CEICA.....	30
BSC Versión A.....	31
BSC Versión B.....	38
Hoja de respuestas BSC Versión A.....	45
Hoja de respuestas BSC Versión B.....	46
MoCA Versión 8.1.....	47
MoCA Versión 8.2.....	48
MDS-UPDRS (PARTE III) .....	49

## **RESUMEN:**

### **Introducción:**

La enfermedad de Parkinson idiopática (EP) afecta tanto la función motora como cognitiva, incluyendo el control ejecutivo y la toma de decisiones. Los sesgos cognitivos, errores sistemáticos de razonamiento, podrían estar modulados por la dopamina, pero su relación con el estado ON/OFF de la medicación ha sido poco estudiada.

### **Hipótesis y objetivos:**

Se planteó que el estado ON/OFF de la medicación dopaminérgica podría influir en la aparición de sesgos cognitivos en pacientes con EP. El objetivo fue determinar si los diferentes estados (ON/OFF) con respecto a la medicación dopaminérgica pueden afectar a la toma de decisiones en personas con EP.

### **Metodología:**

Se realizó un estudio prospectivo con diseño antes-después en 14 pacientes con EP, evaluados en estado OFF y ON de la medicación dopaminérgica. En ambas condiciones se administraron el test MoCA y el BSC, una batería específica para valorar sesgos cognitivos. Además, se realizó una exploración motora utilizando la escala MDS-UPDRS (parte III), con el fin de registrar el estado clínico motor de los pacientes en cada condición.

### **Resultados:**

Se hallaron diferencias significativas entre los estados ON y OFF en el test MoCA y en su subapartado de atención. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los sesgos ni en la puntuación total del BSC. Se constató la diferencia de estado motor mediante la MDS-UPDRS (parte III).

### **Discusión:**

El estudio no halló diferencias en sesgos cognitivos entre estados ON y OFF en pacientes con EP, aunque sí mejoras en funciones cognitivas generales. Estos resultados no apoyan un papel relevante de la dopamina sobre los sesgos cognitivos.

### **Conclusiones:**

El estado farmacológico de los pacientes con Parkinson influye en su rendimiento cognitivo y por tanto puede influir en la toma de decisiones, pero no hemos encontrado relación con los sesgos cognitivos.

### **Palabras clave:**

Enfermedad de Parkinson. Sesgos cognitivos. Test de reflexión cognitiva. ON/OFF.

## **ABSTRACT:**

### **Introduction:**

Idiopathic Parkinson's disease (PD) affects both motor and cognitive functions, including executive control and decision-making. Cognitive biases, systematic reasoning errors, may be modulated by dopamine; however, their relationship with the ON/OFF medication states has been scarcely studied.

### **Hypothesis and Objectives:**

We hypothesized that the ON/OFF states of dopaminergic medication could influence the occurrence of cognitive biases in patients with PD. The objective was to determine whether the different medication states (ON vs OFF) affect decision-making in individuals with PD.

### **Methods:**

A prospective before-after study was conducted with 14 PD patients evaluated in both OFF and ON states of dopaminergic medication. In both conditions, the MoCA test and the *BSC*, a specific battery for assessing cognitive biases, were administered. Additionally, motor status was assessed using the MDS-UPDRS (part III) to document the clinical motor condition in each state.

### **Results:**

Significant differences were found between ON and OFF states in the MoCA total score and its attention subdomain. No statistically significant differences were observed in any of the cognitive biases nor in the total *BSC score*. Motor status differences were confirmed by the MDS-UPDRS (part III).

### **Discussion:**

The study did not find differences in cognitive biases between ON and OFF states in PD patients, although general cognitive functions improved. These findings do not support a significant role of dopamine in modulating cognitive biases.

### **Conclusions:**

The pharmacological state of PD patients influences their cognitive performance and thus may affect decision-making; however, no relationship with cognitive biases was found.

### **Keywords:**

Parkinson's disease. Cognitive biases. Cognitive reflection test. ON/OFF medication states.

## **GLOSARIO DE SIGLAS:**

**BSC:** Batería de Sesgos Cognitivos

**CEICA:** Comité de Ética de Investigación Clínica de Aragón

**CRT:** Cognitive Reflection Test

**EP:** Enfermedad de Parkinson

**MIS:** Memory Impairment Screen

**MoCA test:** Montreal Cognitive Assessment test

**Ldopa total:** dosis de L-dopa total

**LEDD:** Dosis equivalente diaria de dopamina (Levodopa equivalent daily dose)

**RIC:** Rango intercuartílico

**MDS-UPDRS** (Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale)

## INTRODUCCIÓN:

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo crónico y progresivo que afecta el sistema nervioso central y periférico, específicamente a las neuronas productoras de dopamina en la sustancia negra del cerebro (1,2).

La EP afecta a más de 10 millones de personas en el mundo y entre 120.000 y 300.000 en España, con 10.000 nuevos casos diagnosticados cada año en el país. Aunque la mayoría de los afectados son mayores de 65 años, un 15% son menores de 50. Debido al envejecimiento de la población, se estima que el número de casos se duplicará en 20 años (3,4).

La enfermedad de Parkinson (EP) presenta síntomas motores y no motores que afectan progresivamente la calidad de vida. Los motores incluyen bradicinesia, temblor en reposo, rigidez, alteraciones en la marcha y el equilibrio. Los no motores abarcan deterioro cognitivo, trastornos del ánimo y del sueño, disfunción autonómica, además de dificultades en el habla y la deglución (2,5).

La enfermedad de Parkinson se presenta de forma variable entre pacientes, lo que exige un enfoque terapéutico individualizado. No obstante, la existencia de mecanismos comunes permite aplicar tratamientos efectivos a grupos con características similares. El abordaje incluye fármacos -entre ellos los de acción dopaminérgica-, cirugía y rehabilitación, siendo la levodopa el tratamiento más eficaz en la actualidad. Esta sustitución dopaminérgica ha permitido un buen control de los síntomas motores (6,7).

La levodopa es un precursor de la dopamina que, a diferencia de esta última, puede atravesar la barrera hematoencefálica y llegar al sistema nervioso central. Una vez en el sistema nervioso central, la levodopa es convertida en dopamina por la enzima dopa-descarboxilasa, aumentando así los niveles de este neurotransmisor en los ganglios basales, estructura clave en el control del movimiento (8,9).

A medida que la enfermedad de Parkinson progresá, la eficacia de los fármacos dopaminérgicos como la levodopa disminuye debido a la pérdida de neuronas dopaminérgicas, lo que reduce la capacidad del cerebro para almacenar y liberar dopamina (8,9).

Esto provoca fluctuaciones motoras entre fase “ON”, con alivio temporal de los síntomas, y fase “OFF”, donde reaparecen con intensidad. Con el tiempo, la fase “ON” se acorta y se vuelve impredecible, mientras que la fase “OFF” se intensifica, afectando notablemente la calidad de vida del paciente (9,10).

Aunque la enfermedad de Parkinson se ha enfocado tradicionalmente en los síntomas motores, se reconoce que los síntomas no motores, como el deterioro cognitivo, también afectan la calidad de vida al impactar funciones como la memoria, la función ejecutiva y la percepción visoespacial. En este contexto, los sesgos cognitivos —tendencias sistemáticas a procesar la información de manera distorsionada— cobran relevancia, ya que pueden afectar en la toma de decisiones, influyendo en cómo los pacientes perciben la realidad y actúan en diferentes situaciones (5,11).

Los sesgos cognitivos, aunque a simple vista parecen errores de razonamiento, son en realidad resultado de atajos mentales o heurísticas que el cerebro utiliza para agilizar el procesamiento de información ante la limitada capacidad para analizar todos los datos disponibles. Estas estrategias facilitan decisiones rápidas en contextos complejos o inciertos, pero también pueden generar errores sistemáticos que afectan el razonamiento y conducen a juicios o decisiones incorrectas (11).

La dopamina, neurotransmisor clave en la motivación, la recompensa y la predicción de errores, facilita la adaptación del comportamiento según experiencias previas y la evaluación de resultados. Sin embargo, niveles elevados de dopamina pueden aumentar la confianza excesiva en decisiones previas y disminuir la capacidad para corregir errores, reforzando sesgos cognitivos, lo que lleva a mantener creencias erróneas (8).

Dado que la EP afecta no solo el control motor, sino también funciones cognitivas, los pacientes podrían ser más vulnerables a ciertos sesgos cognitivos o experimentar modificaciones en estos debido al tratamiento dopaminérgico (6,10).

Este estudio pretende profundizar en dicha relación para identificar el momento más adecuado en que los pacientes deberían tomar decisiones clave, así como analizar el impacto del tratamiento dopaminérgico en estos errores sistemáticos, con el fin de comprender mejor los mecanismos neurobiológicos implicados y su repercusión en el comportamiento.

## **HIPÓTESIS:**

Existen diferencias en la toma de decisiones debido a sesgos cognitivos en las personas con EP en función de si han tomado o no medicación dopaminérgica.

## **OBJETIVOS:**

Determinar si los diferentes estados (ON/OFF) con respecto a la medicación dopaminérgica pueden afectar a la toma de decisiones en personas con EP.

## **JUSTIFICACIÓN:**

El interés del presente Trabajo Final de Grado es el de conocer si existen diferencias en cuanto a la toma de decisiones (sesgos) en las personas con EP en función de si han tomado su medicación dopaminérgica (estado ON) o no (estado de OFF).

Se trata de una situación escasamente estudiada en las personas con EP, por lo que este estudio puede arrojar luz a la hipótesis previamente planteada. Asimismo, la misma EP podría considerarse un modelo neurobiológico en los sesgos cognitivos, al ser capaces mediante la toma y supresión de medicación de modificar los niveles de dopamina a nivel encefálico.

Las aplicaciones del presente trabajo pueden ser múltiples a largo plazo, pero resulta esencial para las personas que padecen EP, ya que puede ayudarles a saber cuál es su mejor estado para la toma de decisiones de aspectos vitales para su vida.

## METODOLOGÍA:

### Diseño del estudio

Se trata de un estudio prospectivo realizado en forma de “antes-después” en el cual se examina a las personas con EP sin y con su medicación dopaminérgica.

El objetivo de este trabajo fue evaluar un mismo sesgo cognitivo utilizando dos pruebas que, si bien no idénticas, fuesen lo más equivalentes posible. Ambas estaban incluidas en nuestra Batería de Sesgos Cognitivos (*BSC*), lo que permitió detectar un patrón de error sistemático de forma repetida en el mismo participante. Con este mismo criterio, se emplearon dos versiones diferentes del MoCA (Montreal Cognitive Assessment), con el fin de evitar efectos de aprendizaje y asegurar una evaluación comparable de las funciones cognitivas generales en ambas condiciones.

Dado que el MoCA es un instrumento de cribado cognitivo, no resulta del todo apropiado analizar o interpretar sus subcomponentes de forma aislada. No obstante, en este estudio se examinaron individualmente los distintos componentes con el objetivo de explorar si alguno de ellos influía de manera específica.

En la primera visita los participantes inicialmente firmaron el Consentimiento Informado y a continuación se sometieron a los siguientes test:

- La Evaluación Cognitiva Montreal (Montreal cognitive assessment / MoCA test) V8.1 Spanish/ V8.2 Spanish: se trata de una prueba de cribado para evaluar las disfunciones cognitivas leves (criterio de exclusión para los participantes). Pone a prueba las siguientes habilidades: atención, concentración, funciones ejecutivas (incluyendo la capacidad de abstracción), memoria, lenguaje, capacidades visuoconstructivas, cálculo y orientación. El tiempo de administración es de aproximadamente diez minutos. El puntaje máximo es de 30; una puntuación igual o superior a 26 se considera normal (26).

El orden de las versiones se aleatorizó de manera que algunos pacientes realizaron la versión 8.1 Spanish en la primera cita, mientras que otros realizaron la versión 8.2 Spanish.

- BSC: El orden de las versiones fue aleatorizado de tal forma que unos pacientes realizaron en la primera cita la versión A y otros realizaron la versión B.

En la segunda visita, los participantes se sometieron a los siguientes test:

- MoCA test: En la segunda visita, los pacientes realizaron la versión alternativa a la que se sometieron en la primera. Es decir, quienes respondieron a la versión 8.1 Spanish en la primera visita completaron la versión 8.2 Spanish en la siguiente, y viceversa (26).
- BSC: los pacientes realizaron la versión alternativa a la que se sometieron en la primera visita, de tal forma que, si habían respondido a la versión A, les correspondía someterse a la versión B y viceversa.

Durante ambas visitas, se llevó a cabo una evaluación motora utilizando la escala MDS-UPDRS (Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale), instrumento que permite una valoración de las manifestaciones motoras características de la enfermedad de Parkinson, incluyendo bradicinesia, temblor en reposo, rigidez muscular, y alteraciones posturales, del equilibrio y la marcha. Esta evaluación consta de una serie de pruebas clínicas y observaciones que cuantifican la gravedad de dichos síntomas mediante una puntuación estandarizada, con el fin de medir el impacto de la enfermedad sobre la función motora del paciente, monitorizar su progresión clínica y valorar la eficacia del tratamiento (27).

## Participantes

Los candidatos fueron inicialmente identificados por los directores del Trabajo de Fin de Grado a partir de la base de datos de pacientes atendidos en las Consultas Externas del Hospital Universitario Miguel Servet, seleccionando aquellos que presentaban enfermedad de Parkinson (EP) sin diagnóstico previo de demencia ni deterioro cognitivo funcionalmente relevante.

A partir de esta preselección, la autora principal se encargó del proceso de reclutamiento: se contactó telefónicamente con los pacientes para informarles sobre el estudio, resolver posibles dudas y coordinar su participación, incluyendo la necesidad de acudir a una de las visitas en estado ON u OFF del tratamiento dopamínérgico.

Asimismo, la autora gestionó la programación de las evaluaciones, el orden de participación mediante aleatorización y llevó a cabo personalmente todas las evaluaciones incluidas en el protocolo del estudio. Cada sesión individual tuvo una duración aproximada de una hora, durante la cual se realizó, en primer lugar, una exploración motora mediante la MDS-UPDRS parte III, seguida de la administración del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) y, por último, de la Batería de Sesgos Cognitivos (BSC). Todas las pruebas se llevaron a cabo

siguiendo este orden fijo y bajo condiciones controladas, según el estado ON u OFF del paciente.

Todos los participantes firmaron un documento de Consentimiento Informado aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (CEICA) antes de su inclusión en el estudio.

Se emplearon los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de edad.
- Capaces de prestar un consentimiento informado.
- Diagnosticados de EP mediante los criterios MDS (*International Parkinson and Movement Disorders Society*).
- En tratamiento con terapia dopaminérgica.

Los criterios de exclusión para pacientes con EP fueron:

- Pacientes con diagnóstico de demencia o deterioro cognitivo previo.
- Antecedentes de neurocirugía encefálica o de lesiones encefálicas.
- Comorbilidades o situaciones que pudieran interferir en las evaluaciones propuestas.

## Procedimientos

En un Trabajo Final de Grado anterior -cuyos resultados están pendientes de publicación- se localizaron los principales test que se emplean para valorar la existencia de sesgos cognitivos. Se conocerá esa batería de test como batería de sesgos cognitivos (BSC) a lo largo de este trabajo. Dicha batería se encuentra en los ANEXOS del presente trabajo final de grado. Esta batería se diseñó para tener versiones alternativas equivalentes y la equivalencia de las versiones se evaluó en el mencionado Trabajo Final de Grado.

Los sesgos cognitivos que se incluyen en la BSC son:

- Tasa base casual (*Causal base rate*): Test 1 (13).
- Tamaño de la muestra (*Sample size*): Test 2 (14,15).
- Sesgo de resultado (*Outcome bias*): Test 3 y Test 13 (16). La interpretación corresponde a la discrepancia de ambos.

- Problema de presentación (*Framing problem*): Test 4 y Test 14 (17,18). La interpretación corresponde a la discrepancia de ambos.
- Problema de conjunción (*Conjunction problem*): Test 5 (19).
- Detección de covariación (*Covariation detection*): Test 6 (12).
- Razonamiento metodológico (*Methodological reasoning*): Test 7 (20).
- Falacia del jugador (*Gamblers fallacy*): Test 8 (12).
- Razonamiento probabilístico, desatención del denominador (*Probabilistic reasoning, denominator neglect*): Test 9 (21).
- Equiparación de probabilidades (*Probability matching*): Test 10 (22).
- Coste hundido (*Sunk cost*): Test 11 (23).
- Regresión a la media (*Regression to the mean*): Test 12 (20).

Un ejemplo de lo anterior son el Test 3 y Test 13 de nuestras baterías, los encargados de exponer el sesgo de resultado (*Outcome bias*). En estos test se valora la discrepancia de respuesta entre ellos. Para que no sea evidente, ambas preguntas se hacen separadas entre sí por otras preguntas. En la versión A encontraríamos la versión original del test adaptada a nuestro contexto (16):

### TEST 3 vA:

*A un hombre de 55 años se le diagnosticó de una afección cardíaca. Tuvo que dejar de trabajar por un dolor en el pecho, aunque disfrutaba de su trabajo y no quería parar. Su dolor también interfería con otros aspectos de su vida, como los viajes y el ocio. Un tipo de operación de bypass aliviaría su dolor y aumentaría su esperanza de vida de los 65 a los 70 años. Sin embargo, el 8% de las personas que se someten a esta operación mueren a causa de la operación misma. El paciente decidió seguir adelante con la operación. La operación tuvo éxito.*

*Evalúe la decisión de seguir adelante con la operación en una escala que va desde 0 (incorrecta, una muy mala decisión) a 10 (claramente correcta, una excelente decisión) (16).*

### TEST 13 vA:

*A un hombre de 55 años se le diagnosticó de una afección cardíaca. Tuvo que dejar de trabajar por un dolor en el pecho, aunque disfrutaba de su trabajo y no quería parar. Su dolor también interfería con otros aspectos de su vida, como los viajes y el ocio. Un tipo de operación de bypass aliviaría su dolor y aumentaría su esperanza de vida de los 65 a los 70 años. Sin embargo, el 8% de las personas que se someten a esta operación mueren a causa de la*

*operación misma. El paciente decidió seguir adelante con la operación. La operación no tuvo éxito y el paciente falleció tras la misma.*

*Evalúe la decisión de seguir adelante con la operación en una escala que va desde 0 (incorrecta, una muy mala decisión) a 10 (claramente correcta, una excelente decisión) (16).*

En este caso, se exponen las dos cuestiones por separado, pero el objetivo es analizarlas conjuntamente. El suceso presentado en el test 3 y en el test 13 es exactamente el mismo, la diferencia reside en el cambio de desenlace (16).

En la primera parte (Test 3), la mayoría de las personas suelen estar de acuerdo con la decisión debido a que la operación tiene éxito. Sin embargo, en la segunda parte (Test 13), la mayoría no está de acuerdo con la decisión tomada ya que el paciente fallece (16).

No obstante, lo correcto sería elegir en ambos casos la misma decisión, ya que aunque cambia la forma de exponer los hechos, sustancialmente están preguntando lo mismo (16).

En consecuencia con lo anterior, la variante alternativa que corresponde con los Test 3 y Test 13 de la versión B de nuestras baterías es la siguiente:

### **TEST 3 vB:**

*A un hombre de 54 años se le diagnosticó un problema del riñón. Ha tenido que dejar muchas de sus actividades de las que disfrutaba. Su dolor también interfería en el trabajo por lo ha dejado de trabajar (aunque no quería). Un tratamiento quirúrgico aliviaría su sintomatología y aumentaría su esperanza de vida de los 59 a los 64 años. Sin embargo, el 9% de las personas a las que se les practica mueren en pocos días a causa de complicaciones de la cirugía. El paciente decidió seguir adelante con la cirugía. La operación tuvo éxito.*

*Evalúe la decisión de seguir adelante con la cirugía en una escala que va desde 0 (incorrecta, una muy mala decisión) a 10 (claramente correcta, una excelente decisión).*

### **TEST 13 vB:**

*A un hombre de 54 años se le diagnosticó un problema del riñón. Ha tenido que dejar muchas de sus actividades de las que disfrutaba. Su dolor también interfería en el trabajo por lo ha dejado de trabajar (aunque no quería). Un tratamiento quirúrgico aliviaría su sintomatología y aumentaría su esperanza de vida de los 59 a los 64 años. Sin embargo, el 9% de las personas*

*a las que se les practica mueren en pocos días a causa de complicaciones de la cirugía. El paciente decidió seguir adelante con la cirugía. La operación tuvo complicaciones y el paciente falleció.*

*Evalúe la decisión de seguir adelante con la cirugía en una escala que va desde 0 (incorrecta, una muy mala decisión) a 10 (claramente correcta, una excelente decisión).*

En esta situación, lo correcto sería elegir la misma decisión en ambos test.

En este caso (al igual que con el Test 4 y el Test 14 de nuestras baterías de test), ambos test se englobarían dentro de la misma unidad para su análisis conjunto en los resultados (el Test 3 y Test 13 en el análisis estadístico pertenecerían al Test 3, mientras que el Test 4 y el Test 14 pertenecerían al Test 4).

Cognitive Reflection Test (CRT) fue desarrollada por Shane Frederick en 2005 con el objetivo de valorar la capacidad de una persona para inhibir respuestas automáticas e intuitivas, activando en su lugar un procesamiento más reflexivo y analítico. El CRT se ha consolidado como una herramienta fundamental en el estudio del razonamiento humano, al presentar problemas cuya solución aparente resulta ser incorrecta, requiriendo un esfuerzo cognitivo adicional para alcanzar la respuesta adecuada (24).

La estructura del test está diseñada específicamente para provocar una respuesta inmediata e intuitiva, que debe ser suprimida si se pretende llegar a una solución lógica. De este modo, el CRT permite evaluar lo que se conoce como reflexión cognitiva, es decir, la capacidad del individuo para interrumpir el pensamiento automático y activar procesos mentales más deliberados y controlados. Esta capacidad se vincula estrechamente con funciones ejecutivas como la inhibición cognitiva, el control atencional y la metacognición (24).

A diferencia de otras pruebas neuropsicológicas tradicionales que evalúan dominios como la memoria, el lenguaje o las habilidades visuoespaciales, el CRT se enfoca en el estilo de procesamiento cognitivo. En concreto, examina cómo el individuo gestiona el conflicto entre una intuición inicial y una respuesta racional, lo que lo convierte en una herramienta especialmente útil para estudiar el razonamiento en situaciones donde la impulsividad cognitiva puede comprometer la toma de decisiones.

Un ejemplo de lo anterior es el CRT I recogido en la versión A de nuestras baterías:

## CRT I vA

*Una raqueta y una pelota de tenis cuestan 1,10€ en total. Si la raqueta cuesta 1 euro más que la pelota. ¿Cuánto cuesta la raqueta? (14).*

Nada más leer el enunciado nuestra mente de forma inmediata genera una respuesta intuitiva que no es correcta, 1 euro. Para dar con la respuesta correcta, deberemos suprimir el impulso de responder con rapidez e intuición y recurrir al razonamiento, que nos hará darnos cuenta de que la respuesta acertada es 1,05 euros (13).

Tras el análisis de los elementos del enunciado y su correspondiente respuesta, la variante alternativa de dicho test que fue incluida en la versión B de nuestras baterías es la siguiente:

## CRT I vB

*Un cuaderno y un bolígrafo cuestan 4,20€ en total. Si el cuaderno cuesta 4 euros más que el bolígrafo. ¿Cuánto cuesta el cuaderno?*

En este caso, la primera respuesta errónea que se nos ocurriría sería decir que el cuaderno cuesta 4 euros. Sin embargo, la respuesta correcta sería que cuesta 4,10 euros.

El sistema de puntuación de los test fue el mismo en todos los casos. Se otorgaría un punto por cada respuesta correcta y no se otorgaría ningún punto por cada respuesta errónea.

### Otras variables

Se obtuvieron los datos de las variables de la Historia Clínica Electrónica -previa autorización correspondiente-, donde queda constancia de sus visitas a las Consultas de Neurología y de la anamnesis previa que se realizó.

El tiempo al que se refieren los datos son toda la evolución del paciente, desde su diagnóstico hasta el momento en el que es valorado en consulta.

Se recogieron las siguientes variables:

- Variables demográficas: edad (cuantitativa continua), sexo (cualitativa dicotómica: masculino o femenino), nivel educativo en años (cuantitativa discreta) y toma de antidepresivos (cualitativa dicotómica).

- Variables relacionadas con la EP: fecha del diagnóstico, tiempo de evolución (cuantitativa continua) y tratamiento en el momento de la evaluación:
    - L-DOPA total = dosis de L-dopa total.
    - LEDD = dosis equivalente diaria de L-dopa. Hace referencia a la cantidad equivalente de levodopa que tomaría un paciente para igualar el efecto dopaminérgico de todos los fármacos antiparkinsonizantes que se le administran a diario (25).
- Ambas fueron tratadas como variables cuantitativas continuas.

### Análisis estadístico

Previo al análisis estadístico descriptivo de los pacientes con EP, se realizó un estudio de normalidad. La prueba de Shapiro-Wilk arrojó valores de  $p$  no significativos para las variables edad y dosis total de levodopa, lo que permitió asumir una distribución normal en ambos casos. En consecuencia, se utilizaron la media como medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión.

El objetivo principal del estudio fue realizar un análisis del rendimiento en el *BSC* para evaluar diferencias entre los estados ON y OFF de los pacientes. En primer lugar, se compararon los resultados obtenidos en la primera y segunda visita en toda la muestra, registrando el número total de respuestas correctas en cada prueba y su porcentaje respecto al total de participantes. La comparación de los totales entre ambos estados se realizó mediante la prueba de Wilcoxon.

Asimismo, se analizaron las puntuaciones globales del *BSC* en los estados ON y OFF, utilizando la mediana como medida de tendencia central y el rango intercuartílico como medida de dispersión. Además, se evaluó cada ítem del test de forma individual, aplicando la prueba de McNemar para detectar diferencias significativas entre los pacientes con EP en estado ON y OFF.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis enfocado en la comparación de puntuaciones obtenidas en los siguientes instrumentos cognitivos entre los estados ON y OFF:

- Montreal Cognitive Assessment (MoCA) versión 8.
- Memory Impairment Screen (MIS) versión 8.

Las puntuaciones obtenidas en estos test fueron tratadas como variables cuantitativas discretas. Se empleó la mediana como medida de tendencia central y el rango intercuartílico

como medida de dispersión. Para la comparación entre estados ON y OFF, se empleó la prueba de Wilcoxon.

Finalmente, se exploró cada ítem del instrumento MoCA de forma individual, aplicando nuevamente la prueba de McNemar para detectar diferencias significativas entre los pacientes con EP en estado ON y OFF.

Por último, se evaluaron las diferencias en la función motora mediante la escala MDS-UPDRS en pacientes con enfermedad de Parkinson. Las puntuaciones obtenidas en cada ítem fueron consideradas variables cuantitativas discretas, utilizando la mediana como medida de tendencia central y el rango intercuartílico como medida de dispersión. La comparación entre los estados ON y OFF se realizó empleando la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

En todos los casos, se estableció un nivel de significación estadística de  $p < 0,05$ , sin aplicar corrección por comparaciones múltiples.

#### Tamaño muestral

La enfermedad de Parkinson afecta ligeramente más a hombres que a mujeres. No obstante, los resultados de este estudio son relevantes tanto para pacientes como para la población general, ya que pueden aportar información sobre el origen de los sesgos cognitivos en cerebros sanos, además de su prevención en la EP. Por ello, la muestra se divide equitativamente entre hombres y mujeres, y el tamaño muestral se calculó siguiendo el diseño del estudio preliminar.

Se fijó el tamaño del efecto buscado en 0,5 y se calculó para un test de comparar el total del BSC entre dos evaluaciones en toda la muestra, para muestras apareadas con una potencia de 0,8; y un alfa de 0,05. La  $n$  obtenida fue de 11.67 participantes por grupo (1:1 entre on y off). Dado que el estudio requiere de dos evaluaciones por participante se fijó la  $n$  en 20 por grupo asumiendo unas pérdidas de seguimiento del 15%. Estos criterios de reclutamiento mínimo para el Trabajo de Fin de Grado ya han sido superados.

## RESULTADOS:

Se contactó con 23 pacientes con EP, de los cuales siete rechazaron participar en el estudio y uno no acudió nunca a su cita ni volvió a contactar con los investigadores. Un participante fue excluido por abandono en la segunda visita por motivos personales. La muestra final contó, por tanto, con 14 participantes.

La descripción de las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con EP se presenta en la **Tabla 1**. La muestra final estuvo conformada por 14 participantes diagnosticados con EP, con una ligera predominancia masculina (57,1%) y una edad media de  $69,79 \pm 6,30$  años. Con respecto a su nivel educativo, la media de años de escolarización fue  $12,21 \pm 3,09$  años.

El tiempo medio de evolución de la enfermedad fue de  $6,93 \pm 3,41$  años. En relación con el tratamiento farmacológico, la dosis media diaria de levodopa fue de  $432,14 \pm 145,92$  mg, mientras que la dosis diaria equivalente de levodopa (LEDD) alcanzó los  $648,29 \pm 273,68$  mg. El 35,7% de los participantes se encontraba en tratamiento con antidepresivos en el momento de la evaluación.

TABLA 1: DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.

Categoría	Variable	Media ± DE	n (%)
Variables cuantitativas	Edad (años)	$69,79 \pm 6,30$	
	Nivel educativo (años)	$12,21 \pm 3,09$	
	Evolución de la enfermedad (años)	$6,93 \pm 3,41$	
	L-dopa total (mg)	$432,14 \pm 145,92$	
	LEDD (mg)	$648,29 \pm 273,68$	
Variables cualitativas	Sexo: Masculino		8 (57,1%)
	Sexo: Femenino		6 (42,9%)
	Toma de antidepresivos		5 (35,7%)

Ldopa total: *dosis de L-dopa total*, LEDD: *dosis equivalente diaria de L-dopa*

La puntuación global obtenida en la batería de sesgos cognitivos no demostró diferencias estadísticamente significativas entre los estados "ON" y "OFF". Los valores de  $p$  obtenidos en las comparaciones de las puntuaciones de aciertos entre ambas condiciones fueron superiores a 0,05 por lo que no se evidenciaron evidencias estadísticamente significativas.

Los resultados obtenidos en las tres versiones del CRT (I, II y III) no muestran diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de los pacientes entre las condiciones ON y OFF del tratamiento dopamínergico. Tampoco hubo diferencias significativas entre los dos estados en cuanto al total.

En concreto, en el Test 5 se observó un patrón de respuestas homogéneo en una de las condiciones, con fallos en la totalidad de los casos, lo que imposibilitó la aplicación de la prueba de McNemar para dicho ítem. Todos estos resultados se presentan en la **Tabla 2**.

TABLA 2: COMPARACIÓN DE BSC SEGÚN ESTADO ON U OFF.

BSC	Resultados en ON	Resultados en OFF	Significación (p)
<b>CRT I (aciertos %)</b>	2 (14,29%)	3 (21,43%)	1,000
<b>CRT II (aciertos %)</b>	3 (21,43%)	8 (57,14%)	0,063
<b>CRT III (aciertos %)</b>	1 (7,14%)	1 (7,14%)	1,000
<b>TEST 1 (aciertos %)</b>	4 (28,57%)	5 (35,71%)	1,000
<b>TEST 2 (aciertos %)</b>	8 (57,14%)	6 (42,85%)	0,687
<b>TEST 3 + 13 (aciertos %)</b>	11 (78,57%)	7 (50%)	0,219
<b>TEST 4+ 14 (aciertos %)</b>	8 (57,14%)	8 (57,14%)	1,000
<b>TEST 5 (aciertos %)</b>	0 (0%)	1 (7,14%)	*
<b>TEST 6 (aciertos %)</b>	6 (42,85%)	2 (14,29%)	0,125
<b>TEST 7 (aciertos %)</b>	5 (35,71%)	3 (21,43%)	0,687
<b>TEST 8 (aciertos %)</b>	6 (42,85%)	8 (57,14%)	0,687
<b>TEST 9 (aciertos %)</b>	6 (42,85%)	7 (50%)	1,000
<b>TEST 10 (aciertos %)</b>	10 (71,42%)	11 (78,57%)	1,000
<b>TEST 11 (aciertos %)</b>	13 (92,85%)	11 (78,57%)	0,625
<b>TEST 12 (aciertos %)</b>	7 (50%)	4 (28,57%)	0,250
<b>TOTAL MEDIANA (RIC)</b>	5 (5-8,25)	5 (4-7,25)	0,404

CRT: *Cognitive Reflection Test*. RIC: *Rango intercuartílico*. Se ha utilizado el test de McNemar para las puntuaciones de cada ítem y la prueba de Wilcoxon para el total.\* No calculable.

La **tabla 3** muestra los resultados del MoCA en los estados "ON" y "OFF" en pacientes con enfermedad de Parkinson. Se observa que únicamente el ítem de atención mostró una diferencia significativa entre estados. Los demás dominios no presentaron diferencias estadísticamente significativas. En cuanto a la puntuación total del MoCA, si se observaron diferencias estadísticamente significativas.

TABLA 3: COMPARACIÓN DE MOCA SEGÚN ESTADO ON U OFF.

MoCA	Resultados en ON (puntuación)	Resultados en OFF (puntuación)	Significación (p)
<b>Visuoespacial/Ejecutiva</b>	5 (3,50-5)	5 (4,25-5)	1,000
<b>Nominación</b>	3 (3-3)	3 (3-3)	1,000
<b>Atención</b>	6 (4,75-6)	4 (3-5)	<b>0,013</b>
<b>Lenguaje</b>	2,50 (1-3)	2 (1,75-3)	0,763
<b>Abstracción</b>	2 (2-2)	2 (1,75-2)	0,317
<b>Recuerdo diferido</b>	4,50 (2,75-5)	3,50 (1,75-5)	0,084
<b>MIS</b>	14,50 (12-15)	12,50 (9-15)	0,091
<b>Orientación</b>	6 (6-6)	6 (6-6)	1,000
<b>TOTAL MEDIANA (RIC)</b>	26,50 (24,50-29)	23 (22-27)	<b>0,010</b>

MoCA test: *Montreal Cognitive Assessment test*, MIS: *Memory Impairment Screen*, RIC: *Rango intercuartílico* \*Se ha utilizado la prueba de Wilcoxon para las puntuaciones de cada ítem.

Por último, el estado motor evaluado por la escala MDS-UPDRS parte III también difirió significativamente en función de la medicación dopamínérgica. Dentro de esta evaluación, alcanzaron diferencias estadísticamente significativas los ítems de expresión facial, pronosupinación de las manos y persistencia de temblor de reposo. El resto de ítems estudiados en la MDS-UPDRS (parte III) no mostraron significación estadística. Todos los resultados descritos se detallan en la **tabla 4**.

TABLA 4: COMPARACIÓN DE MDS-UPDRS SEGÚN ESTADO ON U OFF.

MDS-UPDRS	Estado ON	Estado OFF	Significación (p)
<b>Lenguaje</b>	1 (0-1)	1 (0,75-1)	0,157
<b>Expresión facial</b>	2 (1-2)	2 (2-3)	<b>0,015</b>
<b>Rigidez</b>	10 (7,50-12)	12 (8-12,25)	0,058
<b>Golpeteo de dedos</b>	3,50 (2,75-4)	4 (3-5)	0,131
<b>Movimientos con las manos</b>	3 (2-4)	3 (2,75-4,25)	0,206
<b>Prono-supinación de las manos</b>	3 (2-4)	4 (2,75-5)	<b>0,015</b>
<b>Golpeteo dedos pie</b>	3,50 (2-4)	4,50 (3,75-5)	0,058
<b>Agilidad de piernas</b>	3 (2-4)	4 (2,75-5)	0,061
<b>Levantarse de silla</b>	0 (0-0)	0 (0-0)	1
<b>Marcha</b>	1 (0-1)	1(0,75-1)	0,257
<b>Congelación de la marcha</b>	0 (0-0)	0 (0-0)	0,317
<b>Estabilidad postural</b>	0 (0-0,25)	0 (0-1)	0,157
<b>Postura</b>	2 (1-2)	2 (1-2)	0,564
<b>Bradicinesia corporal</b>	2 (1-2)	2 (1,75-2)	0,083
<b>Temblor postural de manos</b>	0 (0-1,25)	1 (0-2)	0,096
<b>Temblor de acción de manos</b>	1 (0-2)	1,50 (0,75-2)	0,096
<b>Amplitud del temblor de reposo</b>	0 (0-2)	1 (0-3,25)	0,066
<b>Persistencia de temblor de reposo</b>	0 (0-2)	1 (0-2,25)	<b>0,046</b>
<b>TOTAL MEDIANA (RIC)</b>	37,50 (31-40,25)	44 (40,5-51)	<b>0,001</b>

UPDRS (*Unified Parkinson's Disease Rating Scale*), RIC: *Rango intercuartílico* \*Se ha utilizado la prueba de Wilcoxon para las puntuaciones de cada ítem.

## **DISCUSIÓN:**

El objetivo del presente estudio fue evaluar la influencia de la medicación dopamínérgica en los distintos estados farmacológicos de la enfermedad de Parkinson (ON/OFF). Para ello, se utilizó una batería de sesgos cognitivos (*BSC*) en una muestra de pacientes diagnosticados de enfermedad de Parkinson.

La muestra estuvo conformada por 14 participantes diagnosticados con EP. La edad media fue de 69,79 años, lo que indica que se trata de una muestra de edad relativamente joven para la enfermedad estudiada (3).

En cuanto al nivel educativo, los participantes presentaron una media de 12,21 años de escolarización, que corresponde a un nivel educativo elevado.

El tiempo medio de evolución de la enfermedad fue de 6,93 años. En relación con el tratamiento farmacológico, la dosis media diaria de levodopa fue de 432,14 mg, mientras que la dosis diaria equivalente de levodopa (LEDD) alcanzó los 648,29 mg.

En cuanto al sexo, la distribución fue relativamente equilibrada, con una ligera mayoría de participantes varones. Aunque los sesgos cognitivos afectan por igual a ambos sexos, la enfermedad de Parkinson presenta una mayor prevalencia en hombres, lo que podría explicar esta ligera diferencia en la muestra (4).

En conjunto, estos datos permiten una adecuada caracterización de la muestra y proporcionan un marco clínico y sociodemográfico relevante para la interpretación de los análisis estadísticos posteriores.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los estados ON y OFF en ninguno de los subtests de nuestra batería de sesgos cognitivos (*BSC*). Su total de aciertos tampoco presentó diferencias significativas, lo que podría indicar que el estado farmacológico de los pacientes no induce a cometer errores sistemáticos de razonamiento.

Además, las bajas puntuaciones en las tareas disminuyeron las probabilidades de encontrar diferencias significativas. No obstante, aunque estas limitaciones podrían haber reducido la potencia del análisis, si la dopamina disminuyese claramente los sesgos cognitivos, se esperaría observar un empeoramiento en el estado OFF, lo cual no se detectó.

Por otro lado, aunque hubo heterogeneidad entre los participantes, todos cometieron errores en el Test 5 (problema de conjunción) en al menos una de las condiciones. Esto indica que este tipo de razonamiento probabilístico resulta especialmente difícil, sin importar si los pacientes estaban en estado ON u OFF.

Asimismo, el análisis del MoCA reveló una diferencia significativa en la puntuación total entre los estados ON y OFF, con un mejor desempeño en estado ON. Este resultado sugiere que, al menos en aspectos generales del funcionamiento cognitivo, como la atención —ítem que mostró una diferencia significativa—, la medicación dopaminérgica podría ejercer un efecto favorecedor.

Esta mejora observada puede explicarse por el conocido efecto en forma de U invertida de la dopamina sobre el rendimiento cognitivo, en la cual dosis moderadas optimizan la función, mientras que dosis excesivas podría deteriorarla.

En nuestra población, la dosis de medicación dopaminérgica administrada, ajustada a su estado motor, parece estar cercana al nivel óptimo para favorecer el rendimiento cognitivo. Por tanto, si la dosis fuera mayor, podríamos haber observado una mejora adicional o incluso un empeoramiento, lo cual no fue el caso.

Este hallazgo contrasta con los resultados de la *BSC* y podría deberse a que el MoCA evalúa dominios cognitivos más tradicionales (memoria, orientación, funciones ejecutivas) que responden de manera más predecible a la estimulación dopaminérgica.

La diferencia entre los resultados del MoCA y de *BSC* sugiere que el bajo rendimiento frente a sesgos cognitivos no se explica únicamente por el estado cognitivo global o la atención, al menos según lo medido por el MoCA. Considerando ambos resultados, y dejando al margen el papel de la dopamina, todo apunta a que los sesgos dependen de procesos más específicos no evaluados por pruebas generales de cribado.

Por otro lado, el estado motor evaluado mediante la escala MDS-UPDRS parte III mostró diferencias estadísticamente muy significativas en función de la medicación dopaminérgica. Esto corrobora que la planificación del off farmacológico por parte de los investigadores (horas sin cada tipo de fármaco en función de su cinética) y la ejecución por parte de los pacientes fue adecuada. Es decir, que no se hayan encontrado diferencias en los sesgos cognitivos no se puede atribuir a que el cambio dopaminérgico no sea suficientemente relevante a nivel clínico.

Estos resultados no solo ponen de manifiesto la eficacia del tratamiento dopaminérgico a nivel motor, sino que también sugieren posibles implicaciones indirectas sobre el rendimiento cognitivo. Es posible que el esfuerzo físico requerido para completar la evaluación motora haya interferido en el desempeño de la *BSC*, especialmente en el estado OFF. Si bien esta hipótesis puede parecer poco probable a primera vista, no puede descartarse por completo,

ya que la fatiga motora podría actuar como un factor de distracción o interferencia cognitiva en determinadas condiciones.

Desde un punto de vista clínico, los resultados obtenidos en este trabajo poseen importantes repercusiones. La ausencia de efectos significativos de la medicación sobre los sesgos cognitivos podría interpretarse de forma optimista. Los pacientes con EP no parecen estar más expuestos a errores de juicio derivados de sesgos heurísticos en función de su estado ON u OFF.

Por otra parte, los resultados podrían tener implicaciones en la planificación de decisiones importantes en pacientes con EP. Si bien los sesgos no parecen fluctuar significativamente según el estado farmacológico, otros aspectos del rendimiento cognitivo (como la atención evaluada mediante el MoCA) sí parece beneficiarse del estado ON. Esto sugiere que, para decisiones complejas o que requieren concentración mantenida, podría ser preferible realizarlas durante fase ON.

Sin embargo, estos resultados no nos permiten avanzar en la comprensión de los mecanismos que subyacen a los sesgos. Una de las principales limitaciones en este estudio fue el tamaño muestral ( $n = 14$ ) ya que supone una restricción fundamental para la generalización de los hallazgos.

Aunque el diseño on - off intrasujeto permite controlar las diferencias individuales entre pacientes, lo que mejora la potencia estadística, el tamaño reducido de la muestra limita la capacidad del estudio para detectar efectos pequeños que no alcanzan significación estadística.

Sin embargo, es poco probable que estos efectos sean relevantes en el día a día ya que el rendimiento en la batería fue bajo y muy similar en ambas condiciones y la batería está diseñada para detectar los sesgos en situaciones arquetípicas (mientras que en la vida real pueden aparecer muchas más variables que influyan en las valoraciones).

Por otra parte, aunque los tests fueron aleatorizados en orden y versión, no se realizó control de otros factores que pudieran haber influido en el rendimiento (fatiga, ansiedad, calidad del sueño). Además, el intervalo de días entre visitas podría haber introducido variabilidad no controlada.

En conclusión, aunque este estudio no ha encontrado diferencias significativas en la expresión de sesgos cognitivos entre los estados ON y OFF en pacientes con EP, sí ha revelado patrones interesantes que merecen ser explorados en investigaciones futuras con muestras más amplias. La relación entre dopamina, razonamiento y toma de decisiones sigue siendo un campo interesante de investigación, particularmente en enfermedades neurodegenerativas como la EP.

## **CONCLUSIONES:**

Los resultados obtenidos en este estudio sugieren que la medicación dopaminérgica tiene un impacto positivo en algunas funciones cognitivas específicas, especialmente en la atención, tal como se refleja en la mejora significativa de las puntuaciones en el test MoCA durante el estado ON. No obstante, el análisis de los sesgos cognitivos mediante el *BSC* no evidenció diferencias significativas entre los estados ON y OFF, lo que indica que estos patrones de razonamiento podrían no estar influidos por el tratamiento dopaminérgico.

Aunque se observaron ciertas tendencias a favor del rendimiento en algunos subtests, el tamaño muestral reducido y la ausencia de significación estadística en la mayoría de las pruebas limitan la generalización de los hallazgos. Aun así, estos resultados preliminares contribuyen a una mejor comprensión del funcionamiento cognitivo en la EP y ponen de manifiesto la complejidad de los procesos de toma de decisiones en este contexto clínico.

Para obtener resultados más concluyentes, será importante que futuros estudios incluyan un mayor número de participantes y utilicen pruebas más específicas. Esto permitirá comprender mejor cómo la medicación dopaminérgica influye en la forma en que las personas con EP razonan y toman decisiones, sobre todo en momentos clave que afectan su autonomía y su calidad de vida.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Bloem BR, Okun MS, Klein C. Parkinson's disease. *The Lancet* [Internet]. 2021 Apr 10;397(10291):2284–303. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00218-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00218-X/fulltext)
2. Cattaneo C, Jost WH. Pain in Parkinson's Disease: Pathophysiology, Classification and Treatment. *Journal of Integrative Neuroscience* [Internet]. 2023 Sep 8;22(5):132. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37735139/>
3. Luo Y, Qiao L, Li M, Wen X, Zhang W, Li X. Global, regional, national Epidemiology and trends of Parkinson's disease from 1990 to 2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2025 Jan 10;16.
4. Bergareche A, De la Puente E, Sarasqueta C, de Arce A, Poza JJ, Mart-Mass JF, et al. Prevalence of Parkinson's disease and other types of Parkinsonism. *Journal of Neurology*. 2004 Mar 1;251(3):340–5.
5. Jankovic J. Parkinson's Disease: Clinical Features and Diagnosis [Internet]. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 2008. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18344392/>
6. Weintraub D, Aarsland D, Chaudhuri KR, Dobkin RD, Leentjens AF, Rodriguez-Violante M, et al. The neuropsychiatry of Parkinson's disease: advances and challenges. *The Lancet Neurology* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2022 Apr 2];21(1):89–102. Available from: <https://www.thelancet.com/retrieve/pii/S1474442221003306>
7. Elsworth JD. Parkinson's disease treatment: past, present, and future. *Journal of Neural Transmission*. 2020 Mar 14;127(5).
8. Mochizuki H. Pathological mechanisms and treatment of sporadic Parkinson's disease: past, present, and future. *Journal of Neural Transmission*. 2024 Jun 1;131(6):597–607.
9. Livingston C, Monroe-Duprey L. A Review of Levodopa Formulations for the Treatment of Parkinson's Disease Available in the United States. *Journal of Pharmacy Practice*. 2023 Jan 27;089719002211511-089719002211511.

10. Gandhi KR, Saadabadi A. Levodopa (L-Dopa) [Internet]. PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29489269/>
11. Clínica Universidad de Navarra. Qué es sesgo cognitivo. Diccionario médico. Clínica U. Navarra [Internet]. [https://www.cun.es.](https://www.cun.es/) 2023. Available from: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/sesgo-cognitivo>
12. Toplak ME, West RF, Stanovich KE. The Cognitive Reflection Test as a predictor of performance on heuristics-and-biases tasks. Mem Cognit. Octubre de 2011;39(7):1275-89. Disponible en:  
<https://link.springer.com/article/10.3758/s13421-011-0104-1>
13. Fong GT, Krantz DH, Nisbett RE. The effects of statistical training on thinking about everyday problems. Cognitive Psychology. 1986;18(3):253-292. Disponible en:  
[https://doi.org/10.1016/0010-0285\(86\)90001-0](https://doi.org/10.1016/0010-0285(86)90001-0)
14. Tversky A, Kahneman D. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Science. 1974;185:1124-1131. Disponible en:  
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.185.4157.1124>
15. Kahneman D, Tversky A. On the study of statistical intuitions. Cognition. 1982;11(2):123-141. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(82\)90022-1](https://doi.org/10.1016/0010-0277(82)90022-1).
16. Baron J, Hershey JC. Outcome bias in decision evaluation. J Pers Soc Psychol. 1988;54(4):569- 579. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.4.569>.
17. Kahneman D, Tversky A. Choices, values, and frames. Am Psychol. 1984;39(4):341-350. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.39.4.341>.
18. Tversky A, Kahneman D. The framing of decisions and the psychology of choice. Science. 1981;211(4481):453-458. Disponible en: <https://doi.org/10.1126/science.7455683>.
19. Tversky A, Kahneman D. Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. Psychol Rev. 1983;90(4):293-315. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.90.4.293>.

20. Lehman DR, Lempert RO, Nisbett RE. The effects of graduate training on reasoning: Formal discipline and thinking about everyday-life events. *Am Psychol.* 1988;43(6):431-442. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.43.6.431>.
21. Reyna VF, Brainerd CJ. Numeracy, ratio bias, and denominator neglect in judgments of risk and probability. *Learn Individ Differ.* Enero de 2008;18(1):89-107. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.03.011>
22. West RF, Stanovich KE. Is probability matching smart? Associations between probabilistic choices and cognitive ability. *Mem Cognit.* Marzo de 2003;31(2):243-51. Disponible en:  
<https://doi.org/10.3758/BF03194383>
23. Stanovich K, West RF. Individual Differences in Framing and Conjunction Effects. *Think Reason.* Noviembre de 1998;4(4):289-317. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/228448594\\_Individual\\_Differences\\_in\\_Framing\\_and\\_Conjunction\\_Effects](https://www.researchgate.net/publication/228448594_Individual_Differences_in_Framing_and_Conjunction_Effects)
24. Frederick S. Cognitive Reflection and Decision Making. *J Econ Perspect.* 1 de noviembre de 2005;19(4):25-42. Disponible en:  
<https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/089533005775196732>
25. Tomlinson CL, Stowe R, Patel S, Rick C, Gray R, Clarke CE. Systematic review of levodopa dose equivalency reporting in Parkinson's disease. *Movement Disorders.* 2010 Nov 10;25(15):2649–53.
26. Hoops S, Nazem S, Siderowf AD, Duda JE, Xie SX, Stern MB, Weintraub D. Validity of the MoCA and MMSE in the detection of MCI and dementia in Parkinson disease. *Neurology.* 2009 Nov 24;73(21):1738-45. Disponible en: <https://n.neurology.org/content/73/21/1738>
27. Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR, Stebbins GT, Fahn S, Martinez-Martin P, et al. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Mov Disord.* 2008 Nov 15;23(15):2129-70. doi:10.1002/mds.22340.

## ANEXOS:

### Dictamen favorable del CEICA



**CEIC Aragón (CEICA)**

**Dictamen Favorable**

C.I. PI25/051

26 de febrero de 2025

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

#### **CERTIFICA**

**1º.** Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 26/02/2025, Acta N° 04/2025 ha evaluado la propuesta del promotor/Investigador referida al estudio:

**Título: BEEP: Bias Evaluation and Empowerment in Parkinson disease: How therapeutics affect cognitive bias.**

**Investigador Principal: Juan Marín Lahoz, HU Miguel Servet**

**Versión protocolo: V2.0 17/2/2025**

**Versión documento de información y consentimiento: V2.0 17/2/2025**

**2º.** Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007 de investigación biomédica y su realización es pertinente.
- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- Es adecuada la utilización de los datos y los documentos elaborados para la obtención del consentimiento.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.
- La capacidad de los Investigadores y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

**3º.** Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE** a la realización del estudio.

**4º.** El presente dictamen favorable sólo tendrá **validez hasta la fecha declarada de final del estudio (marzo de 2028)**, la modificación de esta fecha o cualquier otra modificación sustancial de las condiciones y/o metodología respecto de la versión arriba referenciada del protocolo o del documento de información debe presentarse de nuevo a evaluación por el comité.

Lo que firmo en Zaragoza, a fecha de firma electrónica

**GONZALEZ**  
**HINJOS MARIA** - Firmado digitalmente  
por GONZALEZ HINJOS  
MARIA - DNI 038574568  
Fecha: 2025.02.28  
11:52:57 +01'00'

María González Hinjos

**CRT: I**

Una raqueta y una pelota de tenis cuestan 1,10€ en total. Si la raqueta cuesta 1 euro más que la pelota. ¿Cuánto cuesta la raqueta?

**CRT: II**

Si a 5 máquinas les cuesta 5 minutos hacer 5 aparatos, ¿cuánto tiempo tardan 100 máquinas en hacer 100 aparatos?

**CRT: III**

En un lago hay un islote de nenúfares. Cada día, el islote duplica su tamaño. Si el islote tarda 48 días en cubrir el lago entero, ¿cuánto tiempo tardaría en cubrir la mitad del lago?

**TEST 1:**

Un matrimonio decidió que cuando llegase el momento de cambiar su coche, comprarían lo que llamaron “un coche alemán durable y eficiente”, o bien un BMW o un Audi. Quiso la suerte que su coche se estropeara el último día de la venta de liquidación del modelo del año tanto para BMW como para Audi. El modelo del año estaba cambiando para ambas marcas, y por tanto si esperaban a comprar un BMW o un Audi les costaría mucho más, alrededor de 1.200€. Rápidamente revisaron las últimas revistas de automovilismo donde encontraron que el consenso de los expertos era que ambos autos eran muy sólidos mecánicamente, aunque se consideró que el BMW era ligeramente superior en algunas dimensiones. También encontraron que los lectores de las revistas que poseían un BMW reportaron tener un poco menos de problemas mecánicos que los propietarios de Audi. Estaban a punto de llegar a un acuerdo con el distribuidor de BMW cuando el marido recordó que tenían dos amigos que tenían un Audi y uno que tenía un BMW. El marido llamó a los amigos. Ambos propietarios de Audi le contaron haber tenido algunos problemas mecánicos, pero nada importante. El dueño de BMW explotó cuando le preguntaron si le gustaba su auto. “Primero salió esa elegante computadora de inyección de combustible: 250 euros. Luego comenzé a tener problemas con la parte trasera. Tuve que y reemplazarla. Luego la transmisión y el embrague. Finalmente lo vendí después de 3 años como chatarra”.

Dado que el matrimonio va a comprar un BMW o un Audi hoy, para ahorrar 1200€, ¿cuál cree que deberían comprar?

## TEST 2:

Una ciudad tiene 2 hospitales. En el hospital más grande nacen todos los días unos 45 bebés, mientras que en el hospital más pequeño nacen unos 15 bebés cada día. Como ya sabe, aproximadamente el 50% de los bebés son niños. Sin embargo, el porcentaje exacto varía de un día para otro. Unos días puede ser superior al 50%, y otros días inferior. Durante 1 año, cada hospital apuntó los días en los que el porcentaje de bebés nacidos niños es superior al 60%. ¿Qué hospital crees que acumuló más días apuntados?

## TEST 3:

A un hombre de 55 años se le diagnosticó de una afección cardíaca. Tuvo que dejar de trabajar por un dolor en el pecho, aunque disfrutaba de su trabajo y no quería parar. Su dolor también interfería con otros aspectos de su vida, como los viajes y el ocio. Un tipo de operación de bypass aliviaría su dolor y aumentaría su esperanza de vida de los 65 a los 70 años. Sin embargo, el 8% de las personas que se someten a esta operación mueren a causa de la operación misma. El paciente decidió seguir adelante con la operación. La operación tuvo éxito.

Evalúe la decisión de seguir adelante con la operación en una escala que va desde 0 (incorrecta, una muy mala decisión) a 10 (claramente correcta, una excelente decisión).

## TEST 4:

Imagine que España se está preparando para una incipiente pandemia que se espera que acabe con la vida de 600 personas. Se proponen dos programas alternativos para combatir la pandemia. Asuma que la estimación de las consecuencias de los programas es la siguiente:

- Si se elige el Programa A, 200 personas se sobrevivirán.
- Si se elige el Programa B, hay  $1/3$  de probabilidad de que las 600 personas se salven y  $2/3$  de probabilidad de que nadie sobreviva.

¿Qué programa elegiría?

**TEST 5:**

Jaime tiene 34 años. Es inteligente, pero no tiene mucha vida social. En el colegio, sacaba muy buenas notas en matemáticas, física y dibujo (que le encantaba); pero le costó aprobar filosofía. Ordene las siguientes afirmaciones por orden de probabilidad:

- A) Jaime forma parte de una banda de rock.
- B) Jaime es maestro.
- C) Jaime trabaja de ingeniero.
- D) Jaime juega al póker como hobby.
- E) Jaime es un reputado dibujante de comics.
- F) Jaime trabaja de ingeniero y es un reputado dibujante de comics.
- G) Jaime es maestro y forma parte de una banda de rock.
- H) Jaime es psicólogo.

**TEST 6:**

Un investigador ha estado buscando la cura para una misteriosa enfermedad. Finalmente, encontró un medicamento que pensó que podría curar dicha enfermedad. Antes de usarla con toda la población, tenía que poner a prueba el fármaco. Seleccionó a 300 personas que tenían la enfermedad y les administró el medicamento para ver qué ocurría. También seleccionó a 100 personas que tenían la enfermedad y no les dio el fármaco para ver cómo evolucionaban. Los resultados del estudio se muestran a continuación:

	Curados	No curados
Medicamento administrado	200	100
Medicamento no administrado	75	25

Juzgue si el medicamento administrado está positiva o negativamente asociado con la cura de la enfermedad en una escala desde -10 (fuerte asociación negativa) a +10 (fuerte asociación positiva).

### TEST 7:

La ciudad de Mediopolis ha tenido un jefe de policía impopular durante el último año y medio. Es un designado político, amigo del alcalde y tenía poca experiencia previa en la administración policial cuando fue designado. El alcalde ha defendido recientemente al jefe de policía en público, anunciando que en el tiempo transcurrido desde que asumió el cargo, los índices de criminalidad se redujeron en un 12%. ¿Cuál de las siguientes opciones confrontaría más con la afirmación del alcalde de que su jefe de policía es competente?

- a) Las tasas de criminalidad de las dos ciudades más cercanas a Mediopolis en ubicación y tamaño han disminuido en un 18% en el mismo período.
- b) Una encuesta independiente a los ciudadanos de Mediopolis muestra que los participantes informan un 40% más de delitos de lo que se muestra en los registros policiales.
- c) El sentido común indica que es poco lo que un jefe de policía puede hacer para reducir los índices de criminalidad. Estos se deben en su mayor parte a condicionantes sociales y económicos que escapan al control de los funcionarios.
- d) Se ha descubierto que el jefe de policía tiene contactos comerciales con personas que se sabe que están involucradas en el crimen organizado.

### TEST 8:

En una máquina de un casino, la gente gana una media de 1 de cada 10 partidas jugadas. Julia, sin embargo, ganó las primeras tres partidas que jugó. ¿Cuál es la probabilidad de que gane la próxima vez que juegue?

### **TEST 9:**

Suponga que le presentan dos bandejas de canicas blancas y negras: una bandeja grande que contiene 100 canicas y una bandeja pequeña que contiene 10 canicas. Las canicas se reparten en una sola capa en cada bandeja. Debe sacar una canica (sin mirar, por supuesto) de cualquiera de las bandejas. Si saca una canica negra, gana 2€. La bandeja pequeña contiene 1 canica negra y 9 canicas blancas, y la bandeja grande contiene 8 canicas negras y 92 canicas blancas. [Se le muestra un dibujo de dos bandejas con sus números correspondientes de canicas dispuestas ordenadamente en filas de 10 canicas como indica el problema.] ¿De qué bandeja preferiría seleccionar una canica en una situación real?

### **TEST 10:**

Se tira 60 veces un dado con 4 caras rojas y 2 caras verdes. Antes de cada tirada, se le pedirá que pronostique qué color (rojo o verde) aparecerá una vez que se lance el dado. Se le dará un euro por cada predicción correcta. Suponga que desea ganar la mayor cantidad de dinero posible. ¿Qué estrategia usaría para ganar la mayor cantidad de dinero posible?

### **TEST 11:**

1. Imagine que ha pagado 300€ para unirse a un club de tenis durante 6 meses. Durante la primera semana desde que se apuntó, desarrolla codo de tenista. Es extremadamente doloroso jugar al tenis. Su médico le dice que el dolor continuará durante aproximadamente un año. Estime el número de veces que jugará al tenis en los próximos 6 meses.
2. Imagine que le gusta jugar al tenis. Un día, en la pista mientras juega, desarrolla codo de tenista. Es extremadamente doloroso jugar al tenis. Su médico le dice que el dolor continuará durante aproximadamente un año. Estime el número de veces que jugará al tenis en los próximos 6 meses.

## TEST 12:

Tras las dos primeras jornadas de la liga española de baloncesto, los periódicos publican la tabla de anotadores. Típicamente, después de dos jornadas, el jugador con más anotaciones promedia aproximadamente 27 puntos por partido. Sin embargo, ningún jugador en la historia de la liga ha promediado 27 puntos por partido al final de la temporada. ¿Por qué cree que ocurre esto?

- a) El promedio alto de un jugador al comienzo de la temporada puede ser solo una casualidad.
- b) El jugador que tiene una buena racha al comienzo de la temporada está bajo mucho estrés para mantener su desempeño. Tal estrés afecta negativamente a su rendimiento y por tanto a la cantidad de puntos marcados.
- c) Los jugadores rivales tienden a mejorar a lo largo de la temporada. A medida que se ponen en forma es más probable que encuentren la manera de parar a los anotadores destacados y eso hace que estos bajen los promedios de puntos por partido.
- d) Cuando se sabe que un jugador está anotando muchos puntos, los jugadores rivales le realizan un marcaje individual para que participe menos en el juego y lance menos a canasta.
- e) Cuando un jugador está anotando muchos puntos, su entrenador decide reservarlo en los partidos fáciles para evitarle que se lesione, y es por ello por lo que al jugar menos minutos baja su media de puntos por partido.

Evalúe la decisión del traumatólogo de seguir adelante con la operación en una escala de 7 puntos que van desde 1 (incorrecta, una muy mala decisión) a 7 (claramente correcta, una excelente decisión).

## TEST 13:

A un hombre de 55 años se le diagnosticó de una afección cardíaca. Tuvo que dejar de trabajar por un dolor en el pecho, aunque disfrutaba de su trabajo y no quería parar. Su dolor también interfería con otros aspectos de su vida, como los viajes y el ocio. Un tipo de operación de bypass aliviaría su dolor y aumentaría su esperanza de vida de los 65 a los 70 años. Sin embargo, el 8% de las personas que se someten a esta operación mueren a causa de la operación misma. El paciente decidió seguir adelante con la operación. La operación tuvo no tuvo éxito y el paciente falleció tras la misma.

Evalúe la decisión de seguir adelante con la operación en una escala que va desde 0 (incorrecta, una muy mala decisión) a 10 (claramente correcta, una excelente decisión).

## TEST 14:

Imagine que España se está preparando para una incipiente pandemia que se espera que acabe con la vida de 600 personas. Se proponen dos programas alternativos para combatir la pandemia. Asuma que la estimación de las consecuencias de los programas es la siguiente:

- Si se elige el programa A, 400 personas morirán.
- Si se elige el programa B, hay  $1/3$  de probabilidad de que nadie muera y  $2/3$  de probabilidad de que 600 personas mueran.

¿Qué programa elegiría?

BSC Versión B

### **CRT: I**

Un cuaderno y un bolígrafo cuestan 4,20€ en total. Si el cuaderno cuesta 4 euros más que el bolígrafo. ¿Cuánto cuesta el cuaderno?

### **CRT: II**

Si a 10 carpinteros les cuesta 10 minutos hacer 10 sillas, ¿cuánto tiempo tardarán 50 carpinteros en hacer 50 sillas?

### **CRT: III**

Cada año el área deforestada del Amazonas es el doble. Si hemos calculado que tardará 20 años en desaparecer completamente, ¿cuántos años tardará en que desaparezca la mitad?

### **TEST 1:**

David acababa de terminar el bachiller y planeaba ir a la universidad para estudiar arte. Había conseguido la matrícula de honor en su instituto y había sido admitido en sus dos mejores opciones: la Universidad de Harvard y la Universidad de Yale. Ambas eran igualmente costosas pero las encuestas mostraban que los graduados de Harvard obtenían mejores trabajos y mejor remunerados. Ambas estaban ubicadas en atractivas ciudades, aproximadamente a la misma distancia de su ciudad natal. David tenía bastante claro que iría a Harvard, pero antes de tomar la decisión decidió consultar con dos amigos suyos (uno había estudiado artes en la Universidad de Harvard y otro en la Universidad de Yale). El amigo que estudió en la Universidad de Yale le comentó que, tras salir de la universidad, no tardó mucho en encontrar trabajo y que su salario se encontraba en torno al salario medio. Sin embargo, cuando David habló con el amigo que había cursado artes en la Universidad de Harvard, éste le comentó que había tardado muchísimo en encontrar un trabajo, y una vez lo encontró, éste estaba mal remunerado, muy por debajo del salario medio.

Dado que David debe elegir entre las dos universidades ¿Cuál cree que debería elegir?

### **TEST 2:**

Un partido de squash puede jugarse a 9 o a 15 puntos. Teniendo en cuenta que el resto de las reglas no varían, si Alberto es mejor jugador que Miguel, ¿qué sistema de puntuación aumentará la probabilidad de que gane Alberto?

### **TEST 3:**

A un hombre de 54 años se le diagnosticó un problema del riñón. Ha tenido que dejar muchas de sus actividades de las que disfrutaba. Su dolor también interfería en el trabajo por lo ha dejado de trabajar (aunque no quería). Un tratamiento quirúrgico aliviaría su sintomatología y aumentaría su esperanza de vida de los 59 a los 64 años. Sin embargo, el 9% de las personas a las que se les practica mueren en pocos días a causa de complicaciones de la cirugía. El paciente decidió seguir adelante con la cirugía. La operación tuvo éxito.

Evalúe la decisión de seguir adelante con la cirugía en una escala que va desde 0 (incorrecta, una muy mala decisión) a 10 (claramente correcta, una excelente decisión).

### **TEST 4:**

Imagine que ocurre un terremoto en una ciudad española. Este terremoto deja a 90 personas atrapadas entre los escombros. Se proponen dos protocolos alternativos de rescate de las personas atrapadas entre los escombros. Asuma que la estimación de las consecuencias de los protocolos es la siguiente:

- Si se elige el Protocolo A, rescatará a 30 personas de entre los escombros.
- Si se elige el Protocolo B, hay  $1/3$  de probabilidad de que las 90 personas sean rescatadas de entre los escombros y  $2/3$  de probabilidad de que finalmente no puedan rescatar a nadie de entre los escombros.

¿Qué protocolo elegiría?

**TEST 5:**

Inés tiene 42 años. Es una persona con muchas habilidades sociales y tiene un círculo de amigos y conocidos muy extenso. Su interés por la economía la llevo a estudiar y graduarse en Finanzas y Contabilidad en la universidad tras acabar el instituto. Ordene las siguientes afirmaciones por orden de probabilidad:

- A) Inés trabaja de contable.
- B) Inés es una aficionada al ciclismo.
- C) Inés es dueña de una multinacional.
- D) Inés tiene pareja.
- E) Inés trabaja de cajera en un supermercado.
- F) Inés trabaja de contable y tiene pareja.
- G) Inés ha escrito varios libros de autoayuda.
- H) Inés trabaja de cajera en un supermercado y ha escrito varios libros de autoayuda.

**TEST 6:**

Unos cirujanos deciden aplicar una novedosa técnica quirúrgica para tratar el cáncer de pulmón. Antes de aplicarla a todos sus pacientes, deciden asegurarse de que la nueva técnica mejora las anteriores técnicas clásicas. Para ello se realiza un estudio en el que se operan a 100 pacientes mediante la técnica novedosa y a 40 con la técnica clásica. Los resultados del estudio se muestran a continuación:

	Curados	No curados
Técnica novedosa	70	30
Técnica clásica	30	10

Juzgue si la cirugía novedosa está positiva o negativamente asociada con la cura del cáncer de pulmón en una escala desde -10 (fuerte asociación negativa) a +10 (fuerte asociación positiva).

### TEST 7:

Una discoteca ha tenido un encargado impopular entre la plantilla durante el último medio año. Es un primo del dueño que tenía poca experiencia previa en hostelería cuando fue designado en el cargo. El dueño de la discoteca ha defendido recientemente al encargado frente al resto de los camareros anunciando que en el tiempo transcurrido desde que asumió el cargo, las ventas han aumentado un 20%. ¿Cuál de las siguientes opciones confrontaría más con la afirmación del dueño de que su primo el encargado es competente?

- a) Las ventas de las tres discotecas de la competencia han aumentado en un 27% en el mismo período.
- b) Una encuesta anónima a los camareros de la discoteca muestra que informan un porcentaje de ventas mucho menor del que se muestra en las cuentas.
- c) El sentido común indica que es poco lo que el encargado puede hacer para aumentar las ventas. Estas se deben en su mayor parte a condicionantes sociales que escapan al control de la discoteca.
- d) Se ha descubierto que el encargado tiene negocios comunes con los dueños de las discotecas de la competencia.

### TEST 8:

Imagina que lanzamos al aire una moneda que no está trucada (la moneda tiene una probabilidad de 50/50 de salir cara o cruz) y sale cara 5 veces seguidas. ¿Cuál es la probabilidad de que la sexta vez que lancemos la moneda al aire salga cara?

### **TEST 9:**

Suponga que le presentan dos cajas con bolígrafos BIC azules y rojos: una caja grande que contiene 50 bolígrafos y una caja pequeña que contiene 5 bolígrafos. Los bolígrafos se reparten en una sola capa en cada caja. Debe sacar un bolígrafo (sin mirar, por supuesto) de cualquiera de las cajas. Si saca un bolígrafo rojo, gana 8€. La caja pequeña contiene 1 bolígrafo rojo y 4 bolígrafos azules, y la caja grande contiene 9 bolígrafos rojos y 41 bolígrafos azules. [Se le muestra un dibujo de dos cajas con sus números correspondientes de bolígrafos dispuestas ordenadamente en filas de 5 bolígrafos como indica el problema.] ¿De qué caja preferiría seleccionar un bolígrafo en una situación real?

### **TEST 10:**

Le presentan una baraja de cartas tiene solo 10 cartas: 7 de las cartas tienen la letra "a" en el lado inferior. 3 de las cartas tienen la letra "b" en el lado inferior. Las 10 cartas se barajan aleatoriamente. Su tarea es adivinar la letra en el lado inferior de cada carta antes de que se dé la vuelta. Imagine que gana 10€ por cada carta del revés que pronostique correctamente, teniendo en cuenta que tras voltear la carta cada carta, esta volverá al mazo de cartas y será barajado de nuevo. Indique sus predicciones para cada una de las 10 cartas:

### **TEST 11:**

1. Usted se está alojando en una habitación de hotel de vacaciones. Pagó 6,95€ para ver una película en la televisión de pago. Después de 5 minutos está aburrido y la película parece bastante mala. ¿Seguiría viendo la película o no?
2. Usted se está alojando en una habitación de hotel de vacaciones. Enciende la televisión y hay una película. Después de 5 minutos está aburrido y la película parece bastante mala. ¿Seguiría viendo la película o no?

## TEST 12:

Tras la primera partida del Campeonato Provincial de Dardos, Javier promedia 160 puntos por tirada. La puntuación máxima que puede lograr un jugador por tirada son 180 puntos. Típicamente, en las primeras partidas, algún jugador destaca por su alta puntuación media, sin embargo, ningún jugador en la historia del campeonato ha promediado 160 puntos al final del mismo. ¿Por qué cree que ocurre esto?

- a) El promedio alto de Javier al comienzo del campeonato puede ser solo una casualidad.
- b) Javier, tras su buena racha al comienzo de la temporada está bajo mucho estrés para mantener su puntuación media. Tal estrés afecta negativamente a su rendimiento y por eso bajará su puntuación media.
- c) Los jugadores rivales, por miedo a que Javier mantenga su alto desempeño, intentarán desconcentrarle y conseguirán así reducir su puntuación media.
- d) Al avanzar en el campeonato, aumentará la fatiga en Javier y ésta le hará reducir su puntuación media.
- e) A lo largo del campeonato, los dardos se desgastarán y esto afectará negativamente a la puntuación media de Javier.

### **TEST 13:**

A un hombre de 54 años se le diagnosticó un problema del riñon. Ha tenido que dejar muchas de sus actividades de las que disfrutaba. Su dolor también interfería en el trabajo por lo ha dejado de trabajar (aunque no quería). Un tratamiento quirúrgico aliviaria su sintomatología y aumentaría su esperanza de vida de los 59 a los 64 años. Sin embargo, el 9% de las personas a las que se les practica mueren en pocos días a causa de complicaciones de la cirugía. El paciente decidió seguir adelante con la cirugía. La operación tuvo complicaciones y el paciente falleció.

Evalúe la decisión de seguir adelante con la cirugía en una escala que va desde 0 (incorrecta, una muy mala decisión) a 10 (claramente correcta, una excelente decisión).

### **TEST 14:**

Imagine que ocurre un terremoto en una ciudad española. Este terremoto deja a 90 personas atrapadas entre los escombros. Se proponen dos protocolos alternativos de rescate de las personas atrapadas entre los escombros. Asuma que la estimación de las consecuencias de los protocolos es la siguiente:

- Si se elige el Protocolo A, 60 personas quedarán atrapadas entre los escombros.
- Si se elige el Protocolo B, hay  $1/3$  de probabilidad de que nadie quede atrapado entre los escombros y  $2/3$  de probabilidad de que las 90 personas queden atrapadas entre los escombros.

¿Qué protocolo elegiría?

Hoja de respuestas BSC Versión A

## **HOJA DE RESPUESTAS VERSIÓN A**

CRT I: 1,05€.

CRT II: 5 minutos.

CRT III: 47 días.

TEST 1: Un BMW.

TEST 2: El hospital pequeño.

TEST 3 + TEST 13: Misma puntuación en ambos test

TEST 4 + TEST 14: Mismo programa en ambos test.

TEST 5: 1. Jaime trabaja de ingeniero. 2. Jaime es un reputado dibujante de comics. 3. Jaime trabaja de ingeniero y es un reputado dibujante de comics.

TEST 6: Cualquier número comprendido entre -10 y 0 (no incluido) que refleje una asociación negativa.

TEST 7: a) Las tasas de criminalidad de las dos ciudades más cercanas a Mediopolis en ubicación y tamaño han disminuido en un 18% en el mismo período.

TEST 8: 1/10

TEST 9: De la bandeja pequeña.

TEST 10: Predice el color más probable (rojo) en las 60 tiradas.

TEST 11: El mismo número de veces.

TEST 12: a) El promedio alto de un jugador al comienzo de la temporada puede ser solo una casualidad.

Hoja de respuestas BSC Versión B

## **HOJA DE RESPUESTAS VERSIÓN B**

CRT I: 4,10€.

CRT II: 10 minutos.

CRT III: 19 años.

TEST 1: La Universidad de Harvard.

TEST 2: El partido a 15 puntos.

TEST 3 + TEST 13: Misma puntuación en ambos test.

TEST 4 + TEST 14: Mismo protocolo en ambos test.

TEST 5: 1. Inés tiene pareja. 2. Inés trabaja de contable. 3. Inés trabaja de contable y tiene pareja.

TEST 6: Cualquier número comprendido entre -10 y 0 (no incluido) que refleje una asociación negativa.

TEST 7: a) Las ventas de las tres discotecas de la competencia han aumentado en un 27% en el mismo período.

TEST 8: 50%

TEST 9: De la caja pequeña.

TEST 10: Todas las cartas "a".

TEST 11: Dejaría de ver la película en ambos sucesos / vería la película en ambos sucesos.

TEST 12: a) El promedio alto de Javier al comienzo del campeonato puede ser solo una casualidad.

## MoCA Versión 8.1

**MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA®)**  
**(EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)**  
 Versión 8.1 Spanis(Spain)

Nombre:

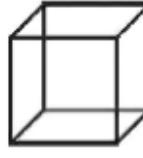
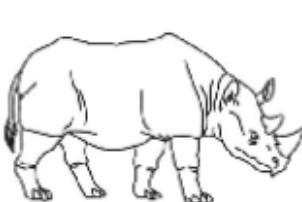
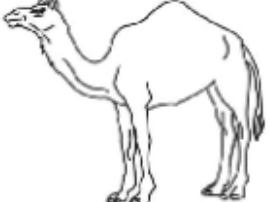
Nivel de estudios:

Fecha de

nacimiento:

Sexo:

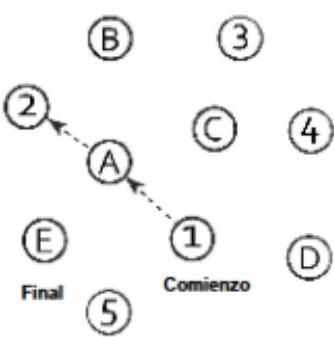
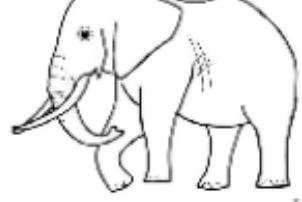
FECHA:

<b>VISUOESPACIAL / EJECUTIVA</b>				Copiar el cubo	Dibujar un RELOJ (Once y diez) (3 puntos)	<b>PUNTOS</b>			
					Contorno      Números      Agujas	<u>  /5  </u>			
<b>IDENTIFICACIÓN</b>						<u>  /3  </u>			
<b>MEMORIA</b>		Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdeselas 5 minutos más tarde.	<b>ROSTRO</b>	<b>SEDA</b>	<b>TEMPLO</b>	<b>CLAVEL</b>	<b>ROJO</b>	<b>NINGÚN PUNTO</b>	
		1 <sup>er</sup> INTENTO							
		2 <sup>do</sup> INTENTO							
<b>ATENCIÓN</b>		Lea la serie de números (1 número/seg.)	El paciente debe repetirlos en el mismo orden.					<u>  /2  </u>	
			El paciente debe repetirlos en orden inverso.					<u>  /2  </u>	
		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 $\geq 2$ errores.							
		<u>  /1  </u> FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOFAAB							
		Restar de 7 en 7 empezando desde 100. <u>  /1  </u> 93 <u>  /1  </u> 86 <u>  /1  </u> 79 <u>  /1  </u> 72 <u>  /1  </u> 65							
		4 o 5 restas correctas: 3 puntos, 2 o 3 restas correctas: 2 puntos, 1 resta correcta: 1 punto, 0 restas correctas: 0 puntos							
<b> LENGUAJE</b>		Repetir: Solo sé que le toca a Juan ayudar hoy. <u>  /2  </u> El gato siempre se esconde debajo del sofá cuando hay perros en la habitación. <u>  /2  </u>							
		Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "F" en 1 minuto. <u>  /1  </u> (N $\geq$ 11 palabras)							
<b>ABSTRACCIÓN</b>		Semejanza entre p. ej. plátano-naranja = fruta <u>  /2  </u> tren-bicicleta <u>  /2  </u> reloj-regla							
<b>RECUERDO DIFERIDO</b>		(MIS)	Debe recordar las palabras SIN DARLE PISTAS	<b>ROSTRO</b>	<b>SEDA</b>	<b>TEMPLO</b>	<b>CLAVEL</b>	<b>ROJO</b>	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente
Puntuación de la escala de memoria (MIS)		X3		<u>  /1  </u>	<u>  /1  </u>	<u>  /1  </u>	<u>  /1  </u>	<u>  /1  </u>	<u>  /5  </u>
		X2	Pista de categoría						
		X1	Pista de elección múltiple						MIS = <u>  /15  </u>
<b>ORIENTACIÓN</b>		<input type="checkbox"/> Fecha	<input type="checkbox"/> Mes	<input type="checkbox"/> Año	<input type="checkbox"/> Día de la semana	<input type="checkbox"/> Lugar	<input type="checkbox"/> Localidad	<u>  /6  </u>	
		© Z. Nasreddine MD <a href="http://www.mocatest.org">www.mocatest.org</a> MIS: <u>  /15  </u> Administrado por: _____							
		(Normal $\geq 26/30$ )    Añadir 1 punto si tiene $\leq 12$ años de estudios <b>TOTAL</b> <u>  /30  </u>							

## MoCA Versión 8.2

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

Versión en Español 8.2

VISUOESPACIAL/EJECUTIVO		Copiar la silla		Dibujar un reloj (nueve y diez) (3 puntos)			PUNTOS		
				<input type="checkbox"/> Contorno <input type="checkbox"/> Números <input type="checkbox"/> Manecillas			5		
DENOMINACIÓN								3	
MEMORIA		Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdeselas 5 minutos más tarde.		MANO	NAYLON	PARQUE	ZANAHORIA	AMARILLO	Sin Puntos
		1er INTENTO							
ATENCIÓN		Lea la serie de dígitos (un número/seg.).		El paciente debe repetirlos en orden directo		[ ] 8 1 5 2 4			2
				El paciente debe repetirlos en orden inverso.		[ ] 2 4 7			
LENGUAJE		Lea la lista 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							
				<input type="checkbox"/> F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B					1
ABSTRACCIÓN		Restar de 7 en 7 empezando desde 70		[ ] 63	[ ] 56	[ ] 49	[ ] 42	[ ] 35	3
		4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos							
RECUERDO DIFERIDO (MIS)		Debe recordar las palabras sin pistas		MANO	NAYLON	PARQUE	ZANAHORIA	AMARILLO	5
Puntuación índice de Memoria (MIS)		X3 Pista de categoría							
X2 X1		Pista elección múltiple							
ORIENTACIÓN		[ ] Día	[ ] Mes	[ ] Año	[ ] Día de la Semana	[ ] Lugar	[ ] Ciudad		6
© Z. Nasreddine MD		www.mocatest.org		MIS: /15 (Normal ≥ 26/30)		TOTAL			
Administrado por:				Añadir 1 punto si tiene <12 años de escolaridad					
Se requiere formación y certificación para garantizar la exactitud.									

MOCA -Versión 8.2 June 28, 2017 ©Z. Nasreddine MD  
Versión en español/Méjico 03 mayo 2020  
Adaptado por: L. Ledesma PhD.

## MDS-UPDRS (PARTE III)

**Parte III: Exploración motora**

Visión de conjunto: esta parte de la escala evalúa los signos motores de la EP. Al administrar la Parte III de la MDS-UPDRS, el evaluador debe cumplir las siguientes directrices:

Al comienzo del formulario, marque si el paciente está tomando medicación para tratar los síntomas de la enfermedad de Parkinson y, si está tomando levodopa, el tiempo que ha pasado desde la última dosis.

Si el paciente está tomando medicación para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson, marque también el estado clínico del paciente usando las siguientes definiciones:

**ON** es el estado funcional característico del paciente cuando toma medicación y muestra una buena respuesta.

**OFF** es el estado funcional característico del paciente cuando muestra una pobre respuesta a pesar de tomar la medicación.

El evaluador debe "evaluar lo que ve." Es evidente que problemas médicos concomitantes tales como un ictus, parálisis, artritis, contractura, y problemas ortopédicos tales como prótesis de cadera o rodilla y escoliosis pueden interferir con ítems concretos de la exploración motora. En situaciones en las que sea totalmente imposible la evaluación (p.ej., amputaciones, paraplejia, miembro escayolado), anote "**NV**" (*no valorable*). En las demás circunstancias, puntué la ejecución de cada tarea tal como la realice el paciente en el contexto de su comorbilidad.

Todos los ítems deben puntuarse con un número entero (sin medios puntos ni datos ausentes).

Se proporcionan instrucciones específicas para valorar cada ítem. En todos los casos deben seguirse estas instrucciones. El evaluador muestra al paciente las maniobras a realizar mientras las describe y realiza la evaluación inmediatamente a continuación. Los ítems Espontaneidad Global del Movimiento y Temblor de Reposo (3.14 y 3.17) han sido situados intencionadamente al final de la escala, ya que la información clínica correspondiente se obtiene durante la exploración completa.

Indique al final de la evaluación si hubo discinesias (corea o distonía) durante la exploración, y en caso afirmativo, si estos movimientos interfirieron con la exploración motora.

3a ¿Está recibiendo el paciente medicación para tratar los síntomas de la enfermedad de Parkinson?

No  Sí

3b Si el paciente está tomando medicación para tratar los síntomas de la enfermedad de Parkinson, marque el estado clínico del paciente de acuerdo con las siguientes definiciones:

ON: "On" es el estado funcional característico cuando los pacientes están recibiendo medicación y tienen una buena respuesta.

OFF: "Off" es el estado funcional característico cuando los pacientes tienen una mala respuesta a pesar de tomar la medicación.

3c ¿Está el paciente tomando levodopa?  No  Sí

3c.1. En caso afirmativo, minutos transcurridos desde la última dosis de levodopa: \_\_\_\_\_

**3.1. LENGUAJE**

Instrucciones para el evaluador: Escuche el lenguaje espontáneo del paciente y mantenga una conversación con él, si es necesario. Temas sugeridos: pregúntele sobre su trabajo, aficiones, ejercicio o cómo ha llegado hasta la consulta. Evalúe el volumen, modulación (prosodia) y claridad, incluyendo mala articulación del lenguaje, palilalia (repetición de silabas) y taquifemia (lenguaje rápido, juntando sílabas).

- 0: Normal: Sin problemas de lenguaje.
- 1: Mínimo: Pérdida de modulación, dicción o volumen, pero todas las palabras se entienden fácilmente.
- 2: Leve: Pérdida de modulación, dicción o volumen, con algunas palabras poco claras, pero se pueden entender las frases en conjunto
- 3: Moderado: El lenguaje es difícil de entender hasta tal punto que algunas, pero no todas las frases, se entienden mal.
- 4: Grave: La mayor parte del lenguaje es difícil de entender o ininteligible.

**Puntuación****3.2. EXPRESIÓN FACIAL**

Instrucciones para el evaluador: Observe al paciente sentado en reposo durante 10 segundos, mientras habla y sin hablar. Observe la frecuencia del parpadeo, si existe "cara de máscara" (amimia), o pérdida de la expresión facial, sonrisa espontánea y apertura de labios.

- 0: Normal: Expresión facial normal.
- 1: Mínimo: Mínima "cara de máscara" (amimia), manifestada únicamente por disminución de la frecuencia del parpadeo.
- 2: Leve: Además de la disminución de la frecuencia de parpadeo, también presenta amimia en la parte inferior de la cara, es decir, hay menos movimientos alrededor de la boca, como menos sonrisa espontánea, pero sin apertura de los labios.
- 3: Moderado: "Cara de máscara" (amimia) con apertura de labios parte del tiempo cuando la boca está en reposo.
- 4: Grave: "Cara de máscara" (amimia) con apertura de labios la mayor parte del tiempo cuando la boca está en reposo.

### 3.3. RIGIDEZ

Instrucciones para el evaluador: la rigidez se evalúa mediante movimientos pasivos lentos de las grandes articulaciones con el paciente en una posición relajada y el evaluador manipulando las extremidades y el cuello. Primero, explore sin maniobra de activación. Explore y evalúe el cuello y cada extremidad por separado. Para los brazos, examine las articulaciones de muñecas y codo simultáneamente. Para las piernas, examine las articulaciones de cadera y rodilla simultáneamente. Si no se detecta rigidez, utilice una maniobra de activación, como por ejemplo el golpeteo de dedos (*tapping*), abrir/cerrar el puño, o taconeo, con una extremidad que no esté siendo explorada. Explique al paciente que permanezca tan relajado como sea posible mientras usted explora la rigidez.

- 0: Normal: Sin rigidez.
- 1: Mínimo: Rigidez solo detectable con maniobra de activación.
- 2: Leve: La rigidez se detecta sin maniobra de activación, pero se consigue fácilmente el rango completo de movimiento.
- 3: Moderado: La rigidez se detecta sin maniobra de activación; se consigue el rango de movimiento completo con esfuerzo.
- 4: Grave: La rigidez se detecta sin maniobra de activación y no se consigue el rango completo de movimiento.

Puntuación	
<input type="text"/>	Cuello
<input type="text"/>	MSD
<input type="text"/>	MSI
<input type="text"/>	MID
<input type="text"/>	MII
<input type="text"/>	Mano dcha.
<input type="text"/>	Mano izda.

### 3.4. GOLPETEO DE DEDOS (*FINGER TAPPING*)

Instrucciones para el evaluador: Explore cada mano por separado. Haga una demostración de la tarea, pero no continúe realizándola mientras evalúa al paciente. Instruya al paciente para que golpee el índice con el pulgar 10 veces tan rápida y ampliamente como sea posible. Puntúe cada lado por separado, evaluando velocidad, amplitud, titubeos, interrupciones y disminución de la amplitud.

- 0: Normal: Sin problemas.
- 1: Mínimo: Cualquiera de los siguientes: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento de golpeteo; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de los 10 golpeteos.
- 2: Leve: Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante el golpeteo; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la secuencia de 10 golpeteos.
- 3: Moderado: Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el golpeteo o al menos una interrupción más prolongada (congelación) durante el movimiento en curso; b) enlentecimiento moderado; c) la amplitud disminuye después del primer golpeteo.
- 4: Grave: No puede o apenas puede realizar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones o decrementos.

### 3.5. MOVIMIENTOS CON LAS MANOS

Instrucciones para el evaluador: Explore cada mano por separado. Haga una demostración de la tarea, pero no continúe realizándola mientras evalúa al paciente. Instruya al paciente para que cierre fuerte el puño con el brazo doblado por el codo de forma que muestre la palma de la mano al evaluador. Pida al paciente que abra y cierre la mano 10 veces tan rápida y completamente como le sea posible. Si el paciente no cierra fuerte el puño o no abre la mano completamente, recuérdale que lo haga. Puntúe cada lado por separado, evaluando velocidad, amplitud, titubeos, interrupciones y disminución de la amplitud.

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p>0: Normal: Sin problemas.</p> <p>1: Mínimo: Cualquiera de lo siguiente: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de la tarea.</p> <p>2: Leve: Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante los movimientos; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la tarea.</p> <p>3: Moderado: Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el movimiento o al menos una interrupción prolongada (congelación) durante el movimiento en curso; b) moderado enlentecimiento; c) la amplitud disminuye después de la primera secuencia de "abrir y cerrar".</p> <p>4: Grave: No puede o casi no puede ejecutar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones o decrementos.</p> | <input type="checkbox"/><br>Mano dcha. | <input type="checkbox"/><br>Mano izda. |
|---|--|--|

### 3.6. MOVIMIENTOS DE PRONACIÓN-SUPINACIÓN DE LAS MANOS

Instrucciones para el evaluador: Explore cada mano por separado. Haga una demostración de la tarea, pero no continúe realizándola mientras evalúa al paciente. Instruya al paciente para que extienda el brazo hacia el frente con la palma de la mano hacia abajo y luego que gire la palma de la mano hacia arriba y hacia abajo alternativamente 10 veces, tan rápida y completamente como sea posible. Puntúe cada lado por separado, evaluando velocidad, amplitud, titubeos, interrupciones y disminución de la amplitud.

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p>0: Normal: Sin problemas.</p> <p>1: Mínimo: Cualquiera de los siguientes: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de la secuencia.</p> <p>2: Leve: Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante los movimientos; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la secuencia.</p> <p>3: Moderado: Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el movimiento o al menos una interrupción más prolongada (congelación) durante el movimiento en curso; b) moderado enlentecimiento; c) la amplitud disminuye después de la primera secuencia de supinación-pronación.</p> <p>4: Grave: No puede o casi no puede ejecutar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones o decrementos.</p> | <input type="checkbox"/><br>Mano dcha. | <input type="checkbox"/><br>Mano izda. |
|---|--|--|

### 3.7. GOLPETEO CON LOS DEDOS DE LOS PIES (TOE TAPPING)

Instrucciones para el evaluador: Haga que el paciente se siente en una silla con respaldo recto y reposabrazos, con ambos pies sobre el suelo. Explore cada pie por separado. Haga una demostración de la tarea, pero no continúe realizándola mientras evalúa al paciente. Instruya al paciente para que coloque los talones en el suelo en una posición cómoda y luego golpee con los dedos de los pies (antepié) 10 veces tan amplia y rápidamente como sea posible. Puntúe cada lado por separado, evaluando velocidad, amplitud, titubeos (dubitaciones), interrupciones y disminución de la amplitud.

- |              |  |                          |            |
|--------------|--|--------------------------|------------|
| 0: Normal:   | Sin problemas.   | <input type="checkbox"/> | Puntuación |
| 1: Mínimo:   | Cualquiera de los siguientes: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento de golpeteo; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de los 10 golpeteos.                          |                          |            |
| 2: Leve:     | Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante los movimientos; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la tarea.  |                          |            |
| 3: Moderado: | Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el movimiento o al menos una interrupción más larga (congelación) durante el movimiento en curso; b) enlentecimiento moderado; c) la amplitud disminuye después del 1er golpeteo. |                          |            |
| 4: Grave:    | No puede o casi no puede ejecutar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones o decrementos.   |                          |            |

### 3.8. AGILIDAD DE LAS PIERNAS

Instrucciones para el evaluador: Haga que el paciente se siente en una silla con respaldo recto y reposabrazos. El paciente debe tener ambos pies colocados cómodamente en el suelo. Puntúe cada pierna por separado. Haga una demostración de la tarea, pero no continúe realizándola mientras evalúa al paciente. Instruya al paciente para que ponga un pie en el suelo en una posición cómoda y luego lo levante y golpee el suelo 10 veces tan rápida y ampliamente como le sea posible. Puntúe cada lado por separado, evaluando velocidad, amplitud, titubeos, interrupciones y disminución de la amplitud.

- |              |  |                          |            |
|--------------|--|--------------------------|------------|
| 0: Normal:   | Sin problemas.   | <input type="checkbox"/> | Puntuación |
| 1: Mínimo:   | Cualquiera de los siguientes: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de la tarea.  |                          |            |
| 2: Leve:     | Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante los movimientos; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la tarea.  |                          |            |
| 3: Moderado: | Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el movimiento o al menos una interrupción más larga (congelación) durante el movimiento en curso; b) enlentecimiento moderado; c) la amplitud disminuye después del 1er golpeteo. |                          |            |
| 4: Grave:    | No puede o casi no puede ejecutar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones, o decrementos.  |                          |            |

Pie derecho

Pie izquierdo

Pierna dcha.

Pierna izda.

**3.9. LEVANTARSE DE LA SILLA**

Instrucciones para el evaluador: Haga que el paciente se siente en una silla con respaldo recto y reposabrazos, con ambos pies en el suelo y la espalda apoyada en el respaldo (si el paciente no es demasiado bajo). Pida al paciente que cruce los brazos sobre el pecho y se levante. Si no lo consigue, repita el intento hasta dos veces más, como máximo. Si sigue sin conseguirlo, permita al paciente que avance un poco hacia adelante en la silla para levantarse con los brazos cruzados sobre el pecho. Permita solo un intento en esta situación. Si tampoco lo consigue, permita al paciente que se levante apoyando las manos en el reposabrazos. Permita hasta tres intentos de levantarse. Si no lo consigue, ayude al paciente a levantarse. Despues de que el paciente se levante, observe la postura para el ítem 3.13.

**Puntuación**

- |              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| 0: Normal:   | Sin problemas. Es capaz de levantarse rápidamente sin titubeo.  | <input type="checkbox"/> |
| 1: Mínimo:   | Se levanta más lentamente de lo normal; o puede necesitar más de un intento; o puede necesitar avanzar un poco hacia adelante en la silla para levantarse. No necesita usar los reposabrazos de la silla. | <input type="checkbox"/> |
| 2: Leve:     | Se levanta sin dificultad apoyándose en los reposabrazos.   | <input type="checkbox"/> |
| 3: Moderado: | Necesita apoyarse, pero tiende a caer hacia atrás; o puede tener que intentarlo más de una vez utilizando los reposabrazos, pero puede levantarse sin ayuda.  | <input type="checkbox"/> |
| 4: Grave:    | Incapaz de levantarse sin ayuda.  | <input type="checkbox"/> |

**3.10. MARCHA**

Instrucciones para el evaluador: La marcha se explora mejor haciendo que el paciente camine alejándose y acercándose al evaluador, de forma que se pueda observar fácilmente los lados izquierdo y derecho del cuerpo de manera simultánea. El paciente debe caminar al menos 10 metros (30 pies), luego girar y volver hacia el evaluador. Este ítem evalúa varios aspectos: amplitud de la zancada, velocidad de la zancada, altura a la que se levantan los pies, taloneo al caminar, giro y balanceo de los brazos, pero no la congelación (*freezing*). Evalúe también la "congelación de la marcha" (siguiente ítem 3.11) mientras el paciente camina. Observe la postura para el ítem 3.13.



- |              |  |                          |
|--------------|--|--------------------------|
| 0: Normal:   | Sin problemas.   | <input type="checkbox"/> |
| 1: Mínimo:   | Camina independientemente con mínima alteración de la marcha.  | <input type="checkbox"/> |
| 2: Leve:     | Camina independientemente pero con alteración sustancial de la marcha.   | <input type="checkbox"/> |
| 3: Moderado: | Requiere un dispositivo de ayuda para caminar de forma segura (bastón, andador) pero no ayuda de otra persona. | <input type="checkbox"/> |
| 4: Grave:    | No puede andar en absoluto o solo camina con ayuda de otra persona.  | <input type="checkbox"/> |

### 3.11. CONGELACIÓN DE LA MARCHA

Instrucciones para el evaluador: Mientras evalúa la marcha, evalúe también la presencia de cualquier episodio de congelación de la marcha. Observe si hay dubitación al inicio y movimientos "de titubeo" (stuttering) especialmente en el giro y cuando esté llegando al final de la tarea. Hasta donde la seguridad lo permita, los pacientes NO deben usar trucos sensoriales durante la evaluación.

- 0: Normal: Sin congelación.
- 1: Mínimo: Congelación al inicio, al girarse o al pasar una puerta con solo una interrupción durante cualquiera de estas actividades, pero luego continúa sin congelaciones durante la marcha en línea recta.
- 2: Leve: Congelación al inicio, al girarse o al pasar una puerta con más de una interrupción durante cualquiera de estas actividades, pero luego continúa sin congelaciones durante la marcha en línea recta.
- 3: Moderado: Aparece congelación una vez durante la marcha en línea recta.
- 4: Grave: Aparece congelación varias veces durante la marcha en línea recta.

Puntuación

### 3.12. ESTABILIDAD POSTURAL

Instrucciones para el evaluador: Esta prueba explora la respuesta a un desplazamiento súbito del cuerpo producido por un empujón rápido y enérgico sobre los hombros del paciente mientras permanece erguido de pie con los ojos abiertos y los pies cómodamente separados y paralelos entre sí. Examine la retropulsión. Colóquese detrás del paciente y explíquele lo que va a ocurrir. Explique que puede dar un paso atrás para evitar caerse. Debe haber una pared sólida detrás del evaluador, a 1-2 metros de distancia al menos para poder observar el número de pasos en retropulsión. El primer empujón es sólo de demostración, intencionadamente leve y no se evalúa. En el segundo, se empuja los hombros vigorosamente hacia el evaluador, con suficiente fuerza como para desplazar el centro de gravedad del paciente y que éste TENGA QUE dar un paso hacia atrás. El evaluador debe estar preparado para sujetar al paciente, pero debe ponerse suficientemente atrás como para permitir que el paciente dé varios pasos y se pueda recuperar por sí solo. No permita que el paciente flexione el cuerpo hacia delante anormalmente anticipándose al empujón. Observe el número de pasos hacia atrás o si se cae. Hasta dos pasos hacia atrás para recuperarse se considera normal, por lo que se considera anormal a partir de tres pasos. Si el paciente no comprende la prueba, el evaluador puede repetirla, de tal forma que la puntuación se base en la valoración que el evaluador piense que refleja las limitaciones del paciente en lugar de la falta de comprensión o de preparación. Observe la postura al estar de pie para el ítem 3.13.

- 0: Normal: Sin problemas. El paciente se recupera en uno o dos pasos.
- 1: Mínimo: De 3 a 5 pasos, pero el paciente se recupera sin ayuda.
- 2: Leve: Más de 5 pasos, pero el paciente se recupera sin ayuda.
- 3: Moderado: Permanece de pie de forma segura, pero con ausencia de respuesta postural; se cae si el evaluador no lo sujetta.
- 4: Grave: Muy inestable, tiende a perder el equilibrio espontáneamente o solo con un ligero empujón en los hombros.

**3.13. POSTURA**

Instrucciones para el evaluador: La postura se evalúa con el paciente erguido de pie después de levantarse de una silla, durante la marcha, y mientras se evalúan los reflejos posturales. Si observa una postura anormal, pida al paciente que se ponga derecho para ver si la postura mejora (ver la opción 2 más abajo). Evalúe la peor postura que haya observado en estos tres momentos de observación. Observe si hay flexión e inclinación hacia los lados.

- |              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| 0: Normal:   | Sin problemas.  | <input type="checkbox"/> |
| 1: Mínimo:   | El paciente no está totalmente erguido, pero la postura puede ser normal para una persona mayor.  |                          |
| 2: Leve:     | Evidente flexión, escoliosis o inclinación hacia un lado, pero el paciente puede corregir hasta adoptar una postura normal si se le pide. |                          |
| 3: Moderado: | Postura encorvada, escoliosis o inclinación hacia un lado, que el paciente no puede corregir voluntariamente hasta una postura normal.    |                          |
| 4: Grave:    | Flexión, escoliosis o inclinación con anormalidad postural extrema.   |                          |

**3.14. ESPONTANEIDAD GLOBAL DEL MOVIMIENTO (BRADICINESIA CORPORAL)**

Instrucciones para el evaluador: Esta puntuación global combina todas las observaciones sobre enlentecimiento, titubeos, y escasa amplitud y pobreza de movimientos en general, incluyendo una reducción en la gesticulación y en el cruce de piernas. La evaluación se basa en la impresión global del evaluador después de observar la gesticulación espontánea mientras que el paciente está sentado, y la forma de levantarse y caminar.

- |              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| 0: Normal:   | Sin problemas.  | <input type="checkbox"/> |
| 1: Mínimo:   | Mínimo enlentecimiento global y pobreza de movimientos espontáneos.   |                          |
| 2: Leve:     | Leve enlentecimiento global y pobreza de movimientos espontáneos.     |                          |
| 3: Moderado: | Moderado enlentecimiento global y pobreza de movimientos espontáneos. |                          |
| 4: Grave:    | Enlentecimiento global grave y pobreza de movimientos espontáneos.    |                          |

**3.15. TEMBLOR POSTURAL DE LAS MANOS**

Instrucciones para el evaluador: Se incluye en la evaluación todo temblor, incluido el temblor de reposo re-emergente, que esté presente en esta postura. Evalúe cada mano por separado.

Evalúe la mayor amplitud observada. Instruya al paciente para que estire los brazos hacia delante con las palmas de las manos hacia abajo. La muñeca debe estar recta y los dedos cómodamente separados de tal forma que no se toquen entre sí. Observe esta postura durante 10 segundos.

- |              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| 0: Normal:   | Sin temblor.  | <input type="checkbox"/> |
| 1: Mínimo:   | Hay temblor pero de una amplitud menor de 1 cm.                     |                          |
| 2: Leve:     | El temblor tiene una amplitud de al menos 1 cm pero menor de 3 cm.  |                          |
| 3: Moderado: | El temblor tiene una amplitud de al menos 3 cm pero menor de 10 cm. |                          |
| 4: Grave:    | El temblor tiene una amplitud de al menos 10 cm.                    |                          |

Puntuación

Mano dcha.

Mano izda.

### 3.16. TEMBLOR DE ACCIÓN DE LAS MANOS

Instrucciones para el evaluador: Se evalúa con la maniobra dedo-nariz. Partiendo de la posición con los brazos estirados, pida al paciente que toque tres veces la punta de la nariz con un dedo de cada mano, llegando tan lejos como sea posible para tocar el dedo del evaluador. La maniobra dedo-nariz debe ejecutarse lo suficientemente lenta para que no se encubra cualquier temblor, lo que ocurriría con movimientos del brazo muy rápidos. Repetir con la otra mano, evaluando cada mano por separado. El temblor puede estar presente durante el transcurso del movimiento o cuando se alcance cualquiera de los objetivos (nariz o dedo). Evalúe la mayor amplitud observada.

- 0: Normal: Sin temblor.
- 1: Mínimo: Hay temblor pero de una amplitud menor de 1 cm.
- 2: Leve: El temblor tiene una amplitud de al menos 1 cm pero menor de 3 cm.
- 3: Moderado: El temblor tiene una amplitud de al menos 3 cm. pero menor de 10 cm.
- 4: Grave: El temblor tiene una amplitud de al menos 10 cm.

#### Puntuación

Mano dcha.

Mano izda.

MSD

MSI

MID

MII

Labio/  
mandíbula

### 3.17. AMPLITUD DEL TEMBLOR DE REPOSO

Instrucciones para el evaluador: Este ítem y el siguiente se han colocado intencionadamente al final de la exploración con el propósito de permitir que el evaluador reúna las observaciones sobre el temblor de reposo que aparezca durante la exploración, incluyendo cuando el paciente está sentado tranquilamente, al caminar y durante aquellas actividades en que mueva determinadas partes del cuerpo mientras otras están en reposo. Considere como puntuación final la amplitud máxima que observe en cualquier momento. Evalúe solo la amplitud y no la persistencia o intermitencia del temblor.

Como parte de esta evaluación, el paciente debe estar sentado tranquilamente en una silla con las manos apoyadas en el reposa-brazos (no en el regazo) y los pies apoyados en el suelo de forma cómoda, durante 10 segundos, sin recibir ninguna otra indicación. El temblor de reposo se evalúa por separado para cada extremidad y también para el labio y la mandíbula. Considere como evaluación final sólo la amplitud máxima que haya observado en cualquier momento.

#### Puntuación para las extremidades

- 0: Normal: Sin temblor.
- 1: Mínimo:  $< 1$  cm de amplitud máxima.
- 2: Leve:  $\geq 1$  cm pero  $< 3$  cm de amplitud máxima.
- 3: Moderado:  $\geq 3$  cm pero  $< 10$  cm de amplitud máxima.
- 4: Grave:  $\geq 10$  cm de amplitud máxima.

#### Puntuación para labio/mandíbula

- 0: Normal: Sin temblor.
- 1: Mínimo:  $< 1$  cm de amplitud máxima.
- 2: Leve:  $\geq 1$  cm pero  $< 2$  cm de amplitud máxima.
- 3: Moderado:  $\geq 2$  cm pero  $< 3$  cm de amplitud máxima.
- 4: Grave:  $\geq 3$  cm de amplitud máxima.

**3.18. PERSISTENCIA DEL TEMBLOR DE REPOSO**

Instrucciones para el evaluador: Este ítem recibe una puntuación única para todo el temblor de reposo y se centra en la persistencia de dicho temblor durante la exploración, cuando diferentes partes del cuerpo están en reposo. Se puntuá al final de la exploración con el propósito de unir en la evaluación varios minutos de información.

- 0: Normal: Sin temblor.
- 1: Mínimo: El temblor de reposo está presente  $\leq 25\%$  del tiempo total de la exploración.
- 2: Leve: El temblor de reposo está presente 26-50% del tiempo total de la exploración.
- 3: Moderado: El temblor de reposo está presente 51-75% del tiempo total de la exploración.
- 4: Grave: El temblor de reposo está presente  $> 75\%$  del tiempo total de la exploración.

<b>Puntuación</b>
<input type="text"/>