

Guía de intervención logopédica en las funciones ejecutivas

TRASTORNOS DEL LENGUAJE

PROYECTO EDITORIAL
TRASTORNOS DEL LENGUAJE

Serie
GUÍAS DE INTERVENCIÓN

Director:
Carlos Gallego
Miguel Lázaro



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.

José Antonio Periañez
Marcos Ríos-Lago

Guía de intervención logopédica en las funciones ejecutivas

TRASTORNOS DEL LENGUAJE



EDITORIAL
SINTESIS

Consulte nuestra página web: **www.sintesis.com**
En ella encontrará el catálogo completo y comentado

© José Antonio Perriáñez
Marcos Ríos-Lago

© EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.
Vallehermoso, 34. 28015 Madrid
Teléfono: 91 593 20 98
www.sintesis.com

ISBN: 978-84-9077-464-9
Depósito Legal: M-14.408-2017

Impreso en España. Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S. A.

Índice

Prólogo	11
Introducción	21

PARTE I

Definición, alteraciones y evaluación de las funciones ejecutivas

Capítulo 1. Las funciones ejecutivas	27
1.1. Concepto de <i>función ejecutiva</i>	27
1.2. Limitaciones metodológicas y conceptuales	31
1.3. Clasificación de las funciones ejecutivas y modelos de procesamiento	33
1.3.1. <i>Hacia una clasificación de las funciones ejecutivas</i>	33
1.3.2. <i>El SAS de Norman y Shallice</i>	38
1.3.3. <i>Modelos de procesamiento cognitivo que incorporan mecanismos de control</i>	40
1.4. Las funciones ejecutivas en el procesamiento lingüístico	43
1.4.1. <i>Comprensión</i>	44
1.4.2. <i>Acceso léxico</i>	45
1.4.3. <i>Comprensión del texto o discurso</i>	46
1.4.4. <i>Producción</i>	47
1.5. Epidemiología	48
Cuadro resumen	51

Exposición de un caso clínico	51
Preguntas de autoevaluación	52
Capítulo 2. Alteraciones de las funciones ejecutivas	55
2.1. Sustrato neuroanatómico: de los síndromes frontales	
a los modelos de control jerárquico	56
2.1.1. <i>Modelo de los tres síndromes frontales</i>	57
2.1.2. <i>Modelo de componentes discretos</i>	58
2.1.3. <i>Modelos de organización jerárquica</i>	61
2.2. La disfunción ejecutiva, alteraciones cognitivas, lingüísticas, conductuales, emocionales y sociales	64
2.2.1. <i>Déficit de iniciativa</i>	65
2.2.2. <i>Problemas en la inhibición de respuestas o impulsividad</i>	66
2.2.3. <i>Conducta perseverativa</i>	68
2.2.4. <i>Dificultades para la generación de alternativas de respuesta</i>	69
2.2.5. <i>Déficit de mantenimiento de la conducta</i>	70
2.2.6. <i>Desorganización</i>	71
2.2.7. <i>Déficit de supervisión</i>	72
2.2.8. <i>Conciencia del déficit</i>	73
2.2.9. <i>Cognición social y teoría de la mente</i>	74
2.2.10. <i>Alteraciones de juicio y toma de decisiones</i>	76
2.2.11. <i>Lentitud en el procesamiento de información</i>	77
2.3. Aspectos evolutivos	78
Cuadro resumen	79
Exposición de un caso clínico	80
Preguntas de autoevaluación	81
Capítulo 3. La evaluación de las funciones ejecutivas	83
3.1. Proceso de evaluación y diagnóstico: modelos de procesamiento como herramienta diagnóstica	83
3.2. Historia clínica	84
3.3. La entrevista	85
3.4. Instrumentos de evaluación	86
3.4.1. <i>Test neuropsicológicos estandarizados</i>	87
3.4.2. <i>Cuestionarios</i>	96
3.4.3. <i>Índices de procesamiento ejecutivo en tareas de tiempos de reacción</i>	98

3.5. Técnicas de neuroimagen y examen neurofisiológico	103
3.5.1. Técnicas de neuroimagen	103
3.5.2. Examen neurofisiológico	106
3.6. Evaluación complementaria	108
3.7. Diagnóstico y formulación del problema	108
Cuadro resumen	109
Exposición de un caso clínico	110
Preguntas de autoevaluación	115

PARTE II

Tratamiento de las disfunciones ejecutivas: guía para el terapeuta

Capítulo 4. Objetivos y estrategias de intervención	119
4.1. Objetivos del tratamiento	121
4.2. Estrategias y condiciones generales de la intervención	126
4.2.1. Marco general: reentrenamiento y compensación	126
4.2.2. Factores implicados: internos y externos	129
4.2.3. Recurso asistencial y tipos de intervención	135
4.2.4. Principios de rehabilitación de Prigatano	137
4.2.5. Desarrollo de la relación terapéutica	139
Cuadro resumen	141
Exposición de un caso clínico	142
Preguntas de autoevaluación	143
Capítulo 5. Técnicas específicas de intervención	145
5.1. La intervención logopédica en las funciones ejecutivas	145
5.2. Entrenamiento directo y su uso con objetivos más amplios	147
5.2.1. Entrenamiento de la anticipación	158
5.2.2. Entrenamiento en supervisión y detección de los errores	159
5.2.3. Tareas de planificación	159
5.2.4. Tareas de recados	160
5.2.5. Tareas de manejo de tiempo	161
5.3. Modificación del entorno	165
5.4. Entrenamiento en conductas específicas	171
5.4.1. Entrenamiento en lectura (Wilson y Robertson, 1992)	175

5.4.2. Entrenamiento en hacer punto para pacientes con alzhéimer (Adam et al., 2000)	176
5.4.3. Entrenamiento en conducción de vehículos (Kewman et al., 1985)	178
5.4.4. Entrenamiento en solución de problemas basado en la memoria	178
5.4.5. Entrenamiento en habilidades sociales	180
5.5. Entrenamiento en estrategias metacognitivas y autoinstrucciones	183
5.5.1. Entrenamiento en autoinstrucciones de Meichenbaum y Goodman	186
5.5.2. Programa de resolución de problemas de Von Cramon y Von Cramon	187
5.5.3. Entrenamiento en consecución de objetivos (goal management training, Levine et al., 2000)	190
5.5.4. Manejo de la presión del tiempo (time pressure management, Fassotti et al., 2000)	194
5.6. Autorregulación conductual y conciencia	195
5.6.1. Terapia de autorregulación de Cicerone	195
5.6.2. Entrenamiento en autosupervisión de Alderman	196
5.6.3. Aprender a marcarse el ritmo (self-pacing)	197
5.6.4. Mejora de la conciencia del paso del tiempo	199
5.6.5. Estrategias para mejorar la activación	199
5.6.6. Tratamiento de la conciencia de las dificultades	200
5.7. Ayudas externas	204
5.7.1. Uso de listados (checklists)	205
5.7.2. Neuropage®	207
5.7.3. Uso de la agenda	208
5.8. Modificación de conducta en rehabilitación	211
5.9. Otros procedimientos de intervención y áreas de interés	219
5.9.1. Psicoterapia en pacientes neurológicos	219
5.9.2. Intervención en formato grupal	222
5.9.3. Intervención farmacológica	224
5.9.4. Entrenamiento mindfulness	225
5.10. Generalización de los aprendizajes	226
Cuadro resumen	228
Exposición de un caso clínico	229
Preguntas de autoevaluación	231

Capítulo 6. Otros aspectos relacionados con la intervención	233
6.1. Eficacia de la intervención, seguimiento y recaídas	233
6.1.1. Seguimiento durante el proceso rehabilitador	236
6.1.2. Recaídas	236
6.2. Implicación de la familia	238
Cuadro resumen	242
Exposición de un caso clínico	243
Preguntas de autoevaluación	244

PARTE III

Tratamiento de las disfunciones ejecutivas: guía para el paciente (o familiares)

Capítulo 7. Tratamiento de la disfunción ejecutiva: guía para el paciente (o familiares)	249
7.1. Explicación resumida y clara del problema (para el paciente o familiares)	249
7.1.1. Definición	249
7.1.2. Neuroanatomía	251
7.1.3. Impacto de una lesión sobre estas estructuras	251
7.1.4. Alteraciones más frecuentes en la vida cotidiana	253
7.1.5. Cómo se detectan las alteraciones (evaluación neuropsicológica)	256
7.2. Objetivos	257
7.3. Técnicas	258
7.3.1. Pautas para la familia	260
7.4. Material de autoayuda	273
Cuadro resumen	273
Exposición de un caso clínico	274
Preguntas de autoevaluación	276
Bibliografía	279
Claves de respuesta	281

Las funciones ejecutivas

1

1.1. Concepto de *función ejecutiva*

El concepto *funciones ejecutivas* es relativamente nuevo en psicología y neurociencia y remite a un conjunto de procesos complejos situados en la parte más alta de la jerarquía de operaciones cognitivas responsables del control de la conducta de los individuos. Pese a que el término no fuera acuñado por Brenda Milner hasta principios de los años ochenta, el interés por los mecanismos que se conceptualizan bajo este apartado podrían remontarse muy lejos en la historia del conocimiento. Así, el estudio científico de las funciones ejecutivas es heredero, en parte, del prolijo interés tanto filosófico como teológico sobre conceptos como el de *libre albedrío*, *intencionalidad* o *voluntad* como capacidades distintivas de la especie humana. Desde ciertos postulados dualistas, las digresiones sobre estos conceptos fueron dirigidas por muchos a la confirmación de la influencia de la mente inmaterial sobre el sistema nervioso. Sin embargo, ya a mediados del siglo XIX, se demostró que pacientes con lesiones frontales, como en el conocido caso de Phineas Gage, podían perder su capacidad de hacer planes y tomar decisiones adaptativas socialmente o realizar juicios morales vinculando, por tanto, la integridad de dichas habilidades a la del sistema nervioso. Junto a estos hallazgos, la descripción de actividad cerebral frontal previa a la ejecución de un movimiento (en torno a 800 ms antes) contri-

buyó a consolidar la idea de que la intencionalidad es un proceso cognitivo con sustrato neurofisiológico. Sin embargo, lejos de cerrar el debate, estos estudios motivaron el inicio del estudio científico de las funciones ejecutivas. A este respecto, filósofos de la ciencia, como Mario Bunge, establecen como definición de *intencionalidad* o *libre albedrío* aquellos procesos conductuales o cognitivos que, lejos de ser independientes de las condiciones antecedentes o plenamente controlados por la estimulación sensorial, están dirigidos internamente y bajo el control de procesos conceptuales. Sin embargo, siendo este sin duda uno de los temas centrales que ha dirigido la investigación en este ámbito, la psicología cognitiva moderna definió el objeto de estudio en funciones ejecutivas de forma más amplia. En particular, serían aquellos mecanismos implicados en la regulación, la supervisión y el control del resto de operaciones cognitivas y conceptuales llevadas a cabo por el sistema de procesamiento de los seres humanos. Al menos, pueden identificarse dos importantes campos de aportaciones tempranas al concepto actual de funciones ejecutivas, que pasarán a revisarse a continuación: la psicología cognitiva y la neuropsicología.

Ya a finales del siglo XIX, uno de los considerados padres de la psicología cognitiva, el norteamericano William James, introdujo el concepto de *procesamiento controlado*. En particular y en el contexto del estudio de la clasificación de los procesos atencionales, formuló una de las primeras distinciones entre procesos automáticos, al hablar de atención involuntaria o exógena o controlada por las características de la estimulación externa, y procesos controlados o de atención voluntaria, regulados de manera endógena. Pero no sería hasta casi los años setenta cuando se caracterizarían de manera más detallada tales operaciones controladas al describir la estructura de la memoria humana por Atkinson y Shiffrin. En su trabajo, estos autores plantean la distinción entre estructuras o almacenes de memoria (la memoria a corto plazo), por un lado, y los procesos de control de la información almacenada, por el otro. En términos actuales, esta distinción entre estructuras y procesos equivaldría a la distinción entre la información contenida en la memoria del ordenador y los programas que operarían sobre dicha información. A lo largo de los años setenta, el concepto de *procesos de control* fue desarrollado de manera explícita o

implícita en dos direcciones: la idea de la existencia de sistemas independientes responsables de los procesos de control y el desarrollo de la diferenciación entre procesos controlados y automáticos. El trabajo de los investigadores en los años posteriores impulsó la consecución de definiciones cada vez más operativas del concepto. Entre las características de dichos procesos, se destacaron las de requerir atención, ser operaciones simples, unitarias y controladas, limitadas por la capacidad de almacenamiento a corto plazo, fáciles de adoptar y modificar, responsables de controlar el flujo de información entre el almacenamiento a corto y largo plazo y capaces de mejorar la ejecución conductual de manera rápida.

Desde otra perspectiva de investigación, la consolidación de la neuropsicología como disciplina vino profundamente impulsada por la aparición de nuevos trabajos de investigación que ponían en relación los déficits conductuales de pacientes en distintos test de evaluación psicológica con distintos patrones de lesión cerebral. Entre los factores históricos que contribuyeron a tal consolidación, cabría destacar: las secuelas en los pacientes supervivientes de las guerras mundiales; los avances en neurocirugía –la resección quirúrgica de porciones de cerebro permite observar la conducta resultante ante lesiones bien definidas–, y los avances en psicometría y estadística –que permiten el desarrollo de los primeros test psicológicos que comienzan a ser aplicados a pacientes con lesión cerebral–. Uno de los primeros autores en establecer la relación entre lóbulos frontales y lo que hoy se llaman *funciones ejecutivas* fue Alexander R. Luria. El autor señaló que los lóbulos frontales serían la estructura esencial para la organización de la actividad intelectual, que incluiría la programación de dichos actos intelectuales y la supervisión de su ejecución. Mediante la observación de pacientes con lesiones en los lóbulos frontales, Luria describiría una serie de “trastornos en la iniciativa, motivación, formulación de metas y planes de acción y el autocontrol de la conducta, asociados a lesiones frontales”. En los años posteriores, comenzarían a proliferar los datos de investigación sobre las consecuencias de las lesiones frontales. Así, por ejemplo, la asociación entre los errores perseverativos en el test de clasificación de cartas de Wisconsin (WCST, que será descrito en los siguientes apartados) y las lesiones en los lóbulos frontales fue originalmente establecida por Brenda

Milner en 1963. En su trabajo, la autora encontró que pacientes con focos epilépticos en el córtex prefrontal dorsolateral cometían más errores perseverativos (incapacidad para cambiar una regla de clasificación simple cuando les era requerido) que los pacientes con focos orbitofrontales, temporales o parietales. Pese a que estudios de revisión posteriores han cuestionado ampliamente la especificidad del WCST en relación con la evaluación de las lesiones frontales, sin duda, trabajos como este resultaron altamente inspiradores para psicólogos cognitivos y neuropsicólogos en las décadas posteriores, lo que ha motivado un incremento exponencial del volumen de investigaciones al respecto. De este modo, la investigación neuropsicológica ha contribuido con un amplio número de tareas al estudio de las funciones frontales en el contexto del daño cerebral como, por ejemplo, los test de fluidez verbal (FAS), los de planificación (la torre de Londres o la torre de Hanói), los de memoria operativa (tareas *n-back*), los de tareas de cambio atencional (*trail making test* o TMT), los de inhibición (*go/no go*) y los de atención sostenida o selectiva (tareas CPT o *continuous performance tasks*), tal y como se describirá en detalle en el capítulo 3, sobre evaluación de las funciones ejecutivas.

Durante los años ochenta, la acumulación de datos experimentales y neuropsicológicos precedió a la aparición de los primeros modelos de control ejecutivo e intentos de definiciones operativas sobre este concepto. Así, en el año 1982, Muriel Lezak utiliza por vez primera el término *funciones ejecutivas* tal como se conoce hoy en día. En su trabajo titulado *El problema de la evaluación de las funciones ejecutivas*, la autora define dichas funciones como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y adaptada socialmente (Lezak, 1995). En su formulación, la autora, basándose en los postulados de Luria, agrupa los componentes o conjuntos de operaciones que, bajo una perspectiva jerárquica, permitirían explicar cómo los seres humanos desarrollan conductas intencionales. De este modo, el primer componente de las funciones ejecutivas sería la *formulación de metas*, definida como la capacidad de generar y seleccionar objetivos o estados deseables en el futuro. El segundo componente, una vez formulado el objetivo conductual o meta del individuo, implicaría la *planificación o selección de las acciones necesarias* para alcanzar el objetivo y su

correcta secuenciación temporal. En tercer lugar, el componente denominado *desarrollo* implicaría capacidades más básicas como las de iniciar, detener, mantener y cambiar entre acciones planificadas. El cuarto y último componente de la función ejecutiva, denominado *ejecución*, guardaría relación con la capacidad de supervisar, ajustar o corregir las acciones puestas en marcha en pro de la consecución del logro.

Entre las principales aportaciones de este modelo, está el proporcionar un punto de partida para el desarrollo de la investigación científica de las funciones ejecutivas. En este sentido, el modelo proporciona un inventario concreto de las habilidades que deben ser objeto de análisis científico respecto a las funciones ejecutivas. Es importante señalar que, hasta el momento del surgimiento del modelo de Muriel Lezak, las funciones ejecutivas representaban una suerte de paraguas conceptual o cajón de sastre que aglutinaba todas aquellas conductas, habilidades y procesos cognitivos que excedían los límites de procesos básicos como la percepción, la atención, la memoria, etc. Además, el modelo describe el conjunto de relaciones que se establecen entre los componentes descritos, donde existirían procesos de alto nivel y alta abstracción (al hablar del establecimiento de metas) y procesos de bajo nivel o baja abstracción (detección de errores), cuya relación jerárquica permitiría explicar cómo se articulan las operaciones conducentes a la generación de la conducta intencional. En los siguientes apartados, se describirán los principales escollos con los que se ha encontrado la investigación en las dos décadas posteriores a la formulación del modelo, así como las vías de solución propuestas por diferentes autores, que constituyen la base de los modelos teóricos actuales sobre las funciones ejecutivas.

1.2. Limitaciones metodológicas y conceptuales

La investigación durante los años ochenta y noventa comenzó a poner de manifiesto una serie de problemas respecto al estudio de las funciones ejecutivas. Así, en su trabajo monográfico *Metodología de la función frontal y ejecutiva*, Patrick Rabbitt (1997) señala la ausencia de definición operativa de muchas de las supuestas

funciones ejecutivas. Profundizando en dicha crítica, Rabbitt señala la falta de delimitación entre procesos ejecutivos, conductas que requieren procesos ejecutivos y tareas que presentan demandas ejecutivas. A modo de ejemplo, podría categorizarse una conducta verbal soez e inapropiada de un paciente con daño cerebral como *conducta desinhibida*, pero resultaría mucho menos claro que dicha conducta estuviese motivada por el fracaso de un supuesto proceso cognitivo inhibitorio o que dicha conducta guarde relación con la ejecución de un test psicológico de inhibición como en el caso de una tarea *go/no go*. Añadiendo aún más confusión, Rabbitt destaca el frecuente uso inconsistente e intercambiable de las definiciones, tanto psicológicas como anatómicas, de las funciones ejecutivas y frontales, donde cada vez es más clara la evidencia de que el procesamiento ejecutivo subyace a la activación de redes cerebrales ampliamente distribuidas dentro y fuera de los lóbulos frontales.

A estos problemas conceptuales habría que añadirles, al menos, dos importantes problemas metodológicos. El primero guarda relación con el hecho de que los test y pruebas empleadas para medir el rendimiento ejecutivo son a menudo, por definición, pruebas multifactoriales o para cuya ejecución son necesarias múltiples operaciones mentales ejecutivas y no ejecutivas. Sin duda, se trata de un problema de difícil abordaje, ya que la puesta en marcha de procesos de control implica necesariamente la presencia de otros procesos que deben ser controlados. En el contexto de la evaluación, este problema hace difícil distinguir cuál de dichos procesos es el responsable último de la alteración de la conducta. El segundo problema metodológico concierne a la aparente ineficacia del método clásico de la neuropsicología de las disociaciones funcionales para identificar procesos ejecutivos. El método de las disociaciones permite identificar procesos cognitivos independientes entre sí. Para ello, se requieren dos sujetos con lesiones cerebrales diferentes (1 y 2) y dos tareas experimentales (A y B). El requisito para describir una disociación es que cada uno de los sujetos muestre dificultades en una de las tareas y muestren preservada la ejecución en la otra tarea (por ejemplo, el sujeto 1 solo hace mal la tarea A; el sujeto 2 solo hace mal la tarea B), lo que demuestra independencia anatómica-funcional entre los procesos. A este respecto, como señala Joaquín Fuster (2008), los estudios lesionales han resultado insu-

ficientes a la hora de identificar las partes de la corteza prefrontal que desempeñan subprocesos ejecutivos, dado que ni la corteza prefrontal ni ninguna de sus porciones parece cumplir un papel único y específico respecto a los procesos ejecutivos.

1.3. Clasificación de las funciones ejecutivas y modelos de procesamiento

1.3.1. Hacia una clasificación de las funciones ejecutivas

Ante la situación descrita en el apartado anterior, diferentes autores han señalado una vía para erradicar estas dificultades y lograr una clasificación operativa de las funciones ejecutivas organizada en seis pasos (véase cuadro 1.1; Rabbitt, 1997).

El proceso comenzaría, en primer lugar (1.º), por intentar distinguir conductualmente entre las situaciones que requerirían un procesamiento ejecutivo de aquellas que no lo necesitarían; todo ello teniendo como objetivo el desarrollo de una taxonomía funcional que permita distinguir entre ejecución, habilidades o conductas que son características de la función ejecutiva de aquellas que no lo son. El siguiente paso (2.º) implicaría postular los procesos subyacentes a tales conductas seleccionando aquellos que realmente tengan la posibilidad de operar en un número amplio de situaciones y tareas para, así, demostrar su capacidad de ser generalizados.

A partir de este punto, las posibles líneas de trabajo para demostrar la validez de los procesos propuestos son varias. Una de ellas implicaría, por un lado, (3.º) la búsqueda de correlaciones significativas o asociaciones entre las tareas que, presumiblemente, miden el mismo proceso y, por el otro, (4.º) la separación clara de otros grupos de procesos ejecutivos o búsqueda de disociaciones. Otra fuente potencial de validación procede del (5.º) estudio de diferentes grupos clínicos de los que podrían esperarse distintos grados de disfunción ejecutiva. Por último, (6.º) la ayuda de un modelo teórico claramente definido y configurado proporcionará una estructura profunda sobre la que cimentar el estudio de las bases anatómicas de los procesos ejecutivos tratados.

Cuadro 1.1. Propuesta de fases para lograr la generación de una clasificación operativa de las funciones ejecutivas

Fases	Objetivos
1. Identificación de situaciones y tareas con demandas ejecutivas.	Establecer un conjunto de situaciones que requieran un procesamiento controlado y no puedan resolverse de manera automática. Identificar un conjunto de tareas complejas sobre las que estudiar el tipo de procesos cognitivos que se ponen en marcha.
2. Proposición de procesos ejecutivos subyacentes.	Evitar el uso reiterado de nomenclaturas ambiguas precedentes para tratar de adoptar una clasificación basada en la evidencia y cuyos conceptos sean suficientemente amplios.
3. Búsqueda de asociaciones.	Verificar experimentalmente que la ejecución en situaciones con demandas ejecutivas <i>supuestamente</i> comunes se alteran a la vez (análisis de correlaciones, técnicas factoriales, etc).
4. Búsqueda de disociaciones.	Verificar experimentalmente que la ejecución en situaciones con demandas ejecutivas <i>supuestamente</i> diferentes muestran disociaciones funcionales (se alteran independientemente unas de otras).
5. Comparación de grupos clínicos con diferentes grados de alteración.	Identificar la presencia de alteraciones ejecutivas específicas en grupos clínicos para verificar la robustez de los procesos ejecutivos propuestos.
6. Empleo de modelos teóricos y neuroanatómicos.	Considerar los hallazgos de los modelos experimentales y las evidencias neuroanatómicas que orienten y faciliten el establecimiento de consenso con la investigación de otras disciplinas.

Cuadro 1.2. Resumen de tres taxonomías de situaciones que requerirían del control ejecutivo

Autores	Situaciones
Norman y Shallice, 1986.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando la complejidad o peligrosidad de una tarea supera el nivel rutinario y deben seleccionarse y ordenarse secuencias de respuestas apropiadas. 2. Situaciones en las que las respuestas requeridas no están bien aprendidas o contienen secuencias de acción novedosas. 3. Aquellas que implican planificación y toma de decisiones. 4. Las que conllevan corrección de errores. 5. Situaciones en las que debe frenarse una tendencia habitual o una tentación.

Rabbitt, 1997.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tareas novedosas que precisan la formulación de metas, la planificación y la elección entre distintas secuencias alternativas de conducta en función de sus distintas probabilidades de éxito. 2. Situaciones en las que se requiera una búsqueda activa, estratégica o planificada de información en la memoria promovida por el control voluntario. 3. Aquellas donde es necesario iniciar nuevas secuencias de acción e interrumpir otras o, lo que es lo mismo, la habilidad de cambio entre secuencias de respuestas o entre aspectos del medio distintos. 4. Para la prevención de respuestas sociales inadecuadas en función del contexto. 5. Para la ejecución de tareas duales que deben ser alternadas de forma rápida. 6. Para monitorizar la ejecución con el fin de detectar y corregir los errores. 7. Aquellas que sean accesibles a la conciencia.
Stuss y Alexander, 2000.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando la información para ser procesada es nueva. 2. Cuando una información antigua o ya conocida debe ser considerada de forma novedosa. 3. Cuando el nivel de complejidad de la tarea impide que pueda resolverse mediante procedimientos rutinarios.

Siguiendo la propuesta anterior, diferentes autores han señalado, en primer lugar, situaciones que requerirían la entrada en funcionamiento del control ejecutivo (cuadro 1.2) y en las que el procesamiento automático resultaría insuficiente para satisfacer las demandas de la tarea, como en el caso de situaciones nuevas, peligrosas o altamente complejas.

Existen asimismo soluciones en relación con el segundo propósito para la operativización de las funciones ejecutivas. Por ejemplo, Shallice propone un conjunto de funciones no rutinarias que resultarían afectadas tras la lesión de los lóbulos frontales y el conjunto de tareas capaces de medirlas. Las hipotéticas funciones ejecutivas son: detección de las dimensiones relevantes en tareas de clasificación (tareas de cambio de set atencional), detección de anomalías (tareas *oddball* de novedad), inducción de planes relevantes (tarea Brixton de anticipación espacial), preparación a corto y largo plazo de acciones o eventos específicos (tareas de respuesta demorada y tareas de decisión múltiple), planificación de contingencias y resultados esperables (torre de Londres), inhibición

de respuestas prepotentes (test de Stroop) y verificación de los contenidos de la memoria episódica (tareas de recuerdo; véase una descripción detallada de las tareas mencionadas en el capítulo 3).

Respecto al tercer propósito en relación con la búsqueda de asociaciones entre las tareas que, presumiblemente, miden el mismo proceso, las metodologías factoriales como el análisis de componentes principales proporcionan información estadística sobre el grado de relación matemática entre las puntuaciones de distintas tareas o test en un conjunto de sujetos. Estas han sido empleadas para examinar la estructura interna de las baterías de evaluación de las funciones ejecutivas, y se ha postulado que cada factor matemático resultante, o conjunto de puntuaciones agrupadas por su grado de relación entre sí, podría representar un proceso ejecutivo relativamente independiente. A modo ilustrativo y pese a que los procesos mencionados no serán desarrollados en mayor profundidad hasta el siguiente capítulo, el cuadro 1.3 resume los resultados de seis estudios en los que la aplicación de dicha metodología a los resultados de diversas pruebas de evaluación de los procesos ejecutivos y del control atencional permitió a los autores proponer los constructos cognitivos subyacentes.

Respecto a la cuarta propuesta sobre la separación de procesos ejecutivos o búsqueda de disociaciones y a la quinta sobre el estudio de diferentes grupos clínicos de los que cabría esperar distintos grados de disfunción ejecutiva y distintos componentes de procesamiento alterados, existen, por ejemplo, evidencias de disociaciones entre grupos clínicos sobre procesos como el cambio atencional y el control de la interferencia. Así, las alteraciones en el cambio atencional (dificultades para reorientar la atención entre diferentes atributos perceptivos) caracterizan de forma predominante a pacientes con traumatismo craneoencefálico, en los que están relativamente preservadas otras capacidades atencionales como el control de la interferencia (dificultades para ignorar la presencia de estímulos distractores durante la realización de una tarea dada). Por otro lado, se ha demostrado que las alteraciones del control de la interferencia parecen prototípicas de los pacientes con esquizofrenia (medidas en tareas clásicas como el test de Stroop), pero estos muestran relativamente preservadas como grupo sus habilidades de cambio atencional (medidas mediante el test TMT; véase una descripción detallada de estos dos test en el capítulo 3).

**Cuadro 1.3. Estudios factoriales de asociaciones
entre tareas de función ejecutiva**

<i>Autores</i>	<i>Muestra</i>	<i>Test</i>	<i>Constructos factoriales</i>
Mirsky, Anthony y Duncan, 1991.	$n = 203$ sujetos con alteraciones psiquiátricas y neurológicas y controles sanos. $n = 435$ niños sanos.	WAIS, tarea de cancelación, WCST, Stroop, TMT y CPT.	Atención focalizada o ejecutiva, cambio, mantenimiento y codificación.
Boone, Ponton, Gorsuch, González y Miller, 1998.	$n = 250$ sujetos con alteraciones psiquiátricas y neurológicas y controles sanos.	WAIS, figura de Rey, FAS, WMS, WCST, Stroop y ACT.	Flexibilidad cognitiva, velocidad de procesamiento y atención básica o dividida y memoria a corto plazo.
Pineda, Merchan, Rosselli y Ardila, 2000.	$n = 100$ controles sanos.	FAS, WCST, Stroop, TMT.	Organización y flexibilidad, velocidad de procesamiento, control inhibitorio y fluidez verbal.
Spikman, Kiers, Deelman y Van Zomeren, 2001.	$n = 60$ controles sanos. $n = 60$ pacientes con traumatismo craneoencefálico.	Stroop, tarea de distracción con tiempo de reacción, PASAT, tarea dual con tiempo de reacción, TMT, puntuación LOC, PERSREL.	Control y velocidad de reacción.
Bate, Mathias y Crawford, 2001.	$n = 35$ pacientes con traumatismo craneoencefálico. $n = 35$ controles sanos.	TEA, Stroop, SDMT, WMS-R Digit Span, test de Ruff de atención selectiva y PASAT.	Selección, cambio, mantenimiento y atención dividida.
Ríos, Periañez y Muñoz-Céspedes, 2004.	$n = 29$ pacientes con traumatismo craneoencefálico. $n = 28$ controles sanos.	WCST, Stroop y TMT.	Flexibilidad cognitiva, control de la interferencia, memoria operativa y velocidad de procesamiento.

Respecto a la sexta propuesta sobre la utilización de modelos teóricos claramente definidos y estructurados para proporcionar una estructura profunda sobre la que cimentar el estudio de las bases anatómicas de los procesos ejecutivos, cabría señalar que quizá uno de los modelos de control ejecutivo más influyentes en la historia de la psicología y la neurociencia cognitivas sea el modelo de atención para la acción de Norman y Shallice (1986), en el que se definen los mecanismos de procesamiento cognitivo para el control de la conducta automática e intencional.

En los siguientes apartados, se describe dicho modelo, así como otros de especial relevancia para los objetivos del presente libro, por cuanto representan la base teórica para la comprensión de muchas de las alteraciones lingüísticas asociadas a disfunciones ejecutivas.

1.3.2. El SAS de Norman y Shallice

El modelo consta de tres subcomponentes encargados de la regulación de la acción: los esquemas de acción, el planificador de competición y el sistema atencional supervisor o SAS (del inglés, *action schemas, contention scheduling and supervisory attentional system*). En el corazón del modelo, reside la noción de unidad de control de esquema o de representaciones del repertorio de respuestas de un individuo. Estos esquemas designan unidades que controlan acciones sobreaprendidas específicas y que pueden corresponder tanto a movimientos explícitos simples o complejos (mover un brazo) y a secuencias de movimientos (peinarse) como a la activación de esquemas complejos o guiones (ir a hacer la compra). Las unidades de control de esquema reciben entradas (*inputs*) procedentes de fuentes tanto internas como externas al organismo. En algunas ocasiones de novedad o peligro, diversas unidades de esquema pueden ser activadas simultáneamente. En dichas situaciones, resulta necesario un proceso de control que asegure la selección del esquema adecuado a las demandas de la situación. Norman y Shallice (1986) postularon dos tipos de procesos de selección o de control. En primer lugar, definen un tipo de proceso de selección (*contention scheduling* o mecanismo de inhibición lateral) que actuaría de modo pasivo en tareas familiares o sencillas, por el cual los esquemas activados

competirían por manifestarse conductualmente mediante mecanismos de inhibición mutua determinada por la cantidad de activación alcanzada por cada esquema (intensidad de la señal de entrada, frecuencia de uso, recencia, etc.). Cuando la competición entre esquemas no resuelva el conflicto por sí misma, se requerirá la puesta en marcha de un segundo mecanismo de selección denominado *sistema atencional supervisor* (SAS).

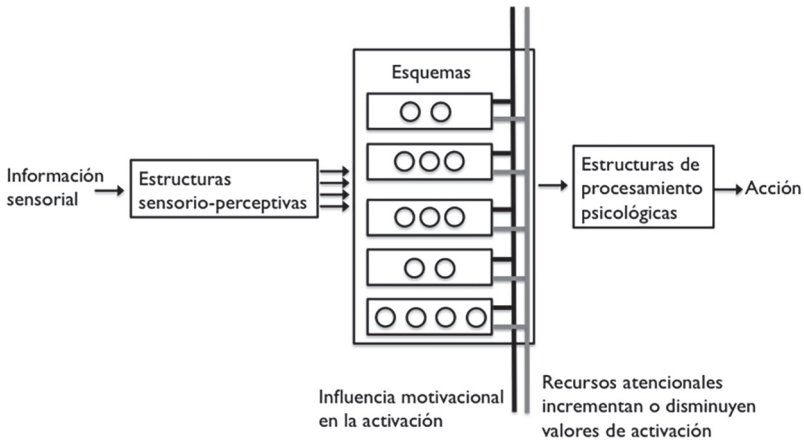


FIGURA I.1. Modelo del sistema atencional supervisor (SAS) de Norman y Shallice.

Según estos autores, el SAS es esencial para asegurar la flexibilidad de la conducta, pues su función consiste en responder ante situaciones novedosas o altamente complejas. Sería un mecanismo atencional que, mediante el control intencional del individuo, enviaría señales de activación o inhibición a los esquemas con el fin de resolver el conflicto. Pese a que las versiones iniciales del modelo planteaban el SAS como una entidad única, los autores, en trabajos recientes, indican que dicho sistema supervisor participaría en, al menos, ocho subprocesos diferentes, entre los que estarían incluidos la memoria operativa, la monitorización, el rechazo de esquemas, la generación espontánea de esquemas, la adopción de distintas estrategias de procesamiento, el establecimiento de metas, la recuperación