



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA



**MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA**

**ESCUELA DE PSICOLOGÍA**

**"Estudio comparativo del estado de algunas *funciones ejecutivas* en un caso de trastorno generalizado del desarrollo (Síndrome de Asperger) con respecto a la norma"**

Tesis previa a la obtención del título de Licenciado en Psicología

**AUTOR:** Carlos Benigno Burneo Garcés

**ESPECIALIDAD:** Psicología

**TUTOR DE TESIS:** Lic. Byron Bustamante Granda

**CENTRO INTERNACIONAL DE MADRID**

**Madrid – España**

**2010**



## **CERTIFICACIÓN**

Lic. Byron Bustamante Granda  
Tutor de Tesis

**CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe de investigación, que se ajusta a las normas establecidas por la Escuela de Psicología, Modalidad Abierta y a Distancia, de la Universidad Técnica Particular de Loja; por tanto, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

Byron Bustamante Granda  
Tutor de Tesis

Loja, septiembre de 2010



## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

Conste por el presente documento la cesión de los derechos de Tesis de Grado, de conformidad con las siguientes cláusulas:

### **Primera.**

El Licenciado Byron Bustamante Granda, por sus propios derechos, en calidad de Tutor de Tesis, y el señor **CARLOS BENIGNO BURNEO GARCÉS**, por sus propios derechos, en calidad de autor de Tesis.

### **Segunda.**

*Uno.*- El señor CARLOS BENIGNO BURNEO GARCÉS realizó la Tesis titulada "**Estudio comparativo del estado de algunas *funciones ejecutivas* en un caso de trastorno generalizado del desarrollo (Síndrome de Asperger) con respecto a la norma**" para optar al título de Licenciado en Psicología, en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del profesor Lic. Byron Bustamante Granda.

*Dos.*- Es política de la Universidad que las tesis de grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.



**Tercera.**

Los comparecientes, el **Licenciado Byron Bustamante Granda**, en calidad de Tutor de Tesis, y el señor **CARLOS BENIGNO BURNEO GARCÉS**, como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada “**Estudio comparativo del estado de algunas funciones ejecutivas en un caso de trastorno generalizado del desarrollo (Síndrome de Asperger) con respecto a la norma**”, en favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

**Cuarta.**

*Aceptación.*- Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

Para que quede constancia, suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, a los ocho días del mes de septiembre del año dos mil diez.

.....

Lic. Byron Bustamante Granda

1104185697

.....

Carlos B. Burneo Garcés

1102119003



## AUTORÍA

Las ideas y contenidos expuestos en el presente informe de investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

.....  
Carlos Benigno Burneo Garcés  
1102119003



## AGRADECIMIENTO

Los años de estudio en la UTPL me han proporcionado un sinnúmero de experiencias relevantes, entre las cuales sobresale haber tenido el privilegio de relacionarme con un conjunto de profesionales de elevada calidad humana e intelectual que han sabido transmitirme el espíritu y los valores que dan vida y sentido a los conocimientos que se imparten en nuestra querida Universidad: el Dr. José Barbosa Corbacho (Canciller de la UTPL), la Mgs. Fanny Aguirre de Moreira (Directora General de Relaciones Interinstitucionales), la Mgs. Silvia Vaca Gallegos (Directora de la Escuela de Psicología), la Mgs. Margarita Chavarría Arroyave (Directora del Centro Internacional de Madrid), entre otros.

En general, deseo manifestar mi reconocimiento, gratitud y admiración a cada uno de los educadores y facilitadores que han tenido parte en mi formación como psicólogo.

Finalmente, debo reconocer que sin la orientación y generosidad del Lic. Byron Bustamante Granda, Tutor de Tesis, no hubiera sido posible configurar y desarrollar satisfactoriamente esta investigación, pues gracias a su competencia, experiencia y flexibilidad se han podido superar todos los obstáculos que se han presentado.



## DEDICATORIA

*El amor no se agradece, se corresponde.*

*Emilia, siempre has sido y serás mi amor, mi ilusión, mi fuerza... Quisiera expresar lo que significas para mí, pero no es nada fácil traducir en unas cuantas palabras tantas ideas, sentimientos y vivencias. Siempre daré gracias a Dios por habernos puesto en el mismo camino.*



## ÍNDICE

### PRELIMINARES

<b>Portada</b> .....	i
<b>Certificación</b> .....	ii
<b>Acta de cesión de derechos de Tesis de grado</b> .....	iii
<b>Autoría</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi
<b>Dedicatoria</b> .....	vii
<b>Índice</b> .....	viii

### INFORME

<b>1. Resumen</b> .....	1
<b>2. Introducción</b> .....	3
<b>3. Marco teórico</b> .....	7
1. Trastornos generalizados del desarrollo.....	8
1.1. Conceptualización.....	9
1.2. Clasificación diagnóstica.....	11
1.3. Criterios diagnósticos.....	13
1.3.1. Trastorno autista.....	13
1.3.2. Trastorno de Rett.....	15



1.3.3. Trastorno desintegrativo infantil.....	15
1.3.4. Trastorno de Asperger.....	16
1.3.5. Trastorno generalizado del desarrollo no especificado.....	18
1.4. Etiología.....	18
1.5. Síntomas y signos comunes.....	20
1.6. Evaluación.....	22
1.6.1. Objetivos de la evaluación.....	23
1.6.2. Obstáculos en la evaluación.....	25
1.6.3. Pruebas e instrumentos de evaluación.....	26
1.7. Intervención.....	31
1.7.1. Clases de intervención.....	31
1.7.2. Principios fundamentales de la intervención.....	36
1.8. Conclusión.....	37
2. Funciones ejecutivas.....	38
2.1. Conceptualización.....	40
2.2. Clasificación.....	40
2.2.1. Algunas <i>funciones ejecutivas</i> .....	42
2.3. Lóbulo frontal.....	45
2.3.1. Lóbulo frontal y <i>funciones ejecutivas</i> .....	45
2.3.2. Circuitos frontosubcorticales.....	48
2.3.3. Relación entre lóbulo frontal y <i>funciones ejecutivas</i> .....	50
2.4. Neurodesarrollo de las <i>funciones ejecutivas</i> .....	52
2.5. Breve reseña histórica del estudio de las <i>funciones ejecutivas</i> .....	53
2.6. Modelos de estudio de las <i>funciones ejecutivas</i> .....	54
2.6.1. Algunos avances en el estudio de las <i>funciones ejecutivas</i> ....	57
2.7. <i>Funciones ejecutivas</i> en los trastornos generalizados del desarrollo....	60
2.8. Evaluación neuropsicológica.....	62
2.8.1. Evaluación de las <i>funciones ejecutivas</i> .....	64
2.8.2. Instrumentos de evaluación de la <i>función ejecutiva</i> .....	66



2.8.3. Trastornos asociados con alteraciones en las <i>funciones ejecutivas</i> ..	71
2.9. Intervención y rehabilitación neuropsicológicas.....	72
2.9.1. Programas de rehabilitación de las <i>funciones ejecutivas</i> .....	75
2.9.2. Ejercicios de rehabilitación de las <i>funciones ejecutivas</i> .....	77
2.10. Conclusión.....	80
<b>4. Metodología.....</b>	<b>81</b>
1. Método.....	82
2. Objetivos.....	84
3. Hipótesis.....	85
4. Participante.....	87
4.1. Sujeto de estudio.....	87
4.2. Anamnesis.....	87
5. Variables.....	94
6. Procesos, instrumentos de medición y comprobación de supuestos.....	96
6.1. Procesos.....	96
6.2. Instrumentos de medición y comprobación de supuestos.....	97
6.2.1. STROOP, Test de Colores y Palabras (Golden, 1994).....	97
6.2.2. FDT, Test de los Cinco Dígitos (Sedó, 2007).....	99
6.2.3. K-BIT (Kaufman & Kaufman, 1997).....	101
6.2.4. WISC-IV (2005).....	103
7. Procedimiento.....	109



<b>5. Resultados</b> .....	113
1. Tabulación de datos.....	114
1.1. WISC-IV (2005).....	114
1.2. K-BIT (Kaufman & Kaufman, 1997).....	126
1.3. STROOP, Test de Colores y Palabras (Golden, 1994).....	131
1.4. FDT, Test de los Cinco Dígitos (Sedó, 2007).....	134
<b>6. Discusión</b> .....	136
1. Análisis de resultados.....	137
1.1. Cociente intelectual.....	137
1.2. Memoria de trabajo.....	138
1.3. Razonamiento.....	140
1.4. Velocidad de procesamiento.....	141
1.5. Interferencia cognitiva.....	142
1.6. Flexibilidad cognitiva.....	146
<b>7. Conclusiones</b> .....	148
1. Conclusiones generales.....	149
<b>8. Plan de rehabilitación</b> .....	154
1. Observaciones previas.....	155
.	
2. Rehabilitación cognitiva de las <i>funciones ejecutivas</i> .....	156
3. Características de la rehabilitación cognitiva.....	157



4. Ejercicios de rehabilitación cognitiva.....	158
<b>9. Bibliografía.....</b>	<b>166</b>
<b>10. Anexos.....</b>	<b>180</b>
Anexo 1. Baremos.....	181
Anexo 2. Relación de Cuadros.....	188
Anexo 3. Relación de Tablas.....	190
Anexo 4. Relación de Figuras.....	192
Anexo 5. Relación de Gráficos.....	193

## **1. Resumen**

La evaluación neuropsicológica de cinco *funciones ejecutivas* (Fluidez cognitiva, Memoria de trabajo, Razonamiento abstracto, Interferencia cognitiva y Flexibilidad cognitiva) en un individuo español, de 13 años de edad, evidencia el estado de estos procesos y los compara con la norma, lo que permite contrastar el diagnóstico previo de síndrome de Asperger, detectar déficits importantes y elaborar el plan de rehabilitación cognitiva idóneo para el caso. Para ello, se emplean 4 instrumentos neuropsicológicos de medida: WISC-IV, 2005; K-BIT, 1997; FDT, 2007; y Stroop, 1994. La información conductual y neuropsicológica obtenida revela patrones de rasgos y de resultados similares a los que presentan los niños con síndrome de Asperger, una afección cognitiva leve, problemas visoperceptivos y déficits en control atencional. Finalmente, se recomiendan ejercicios de rehabilitación cognitiva orientados principalmente a la estimulación de la atención sostenida, resistencia a la interferencia, flexibilidad mental, memoria a corto plazo, rapidez visoperceptiva y rapidez visomotora.

## **2. Introducción**

La investigación del sistema nervioso ha sido en estas últimas dos décadas bastante fértil y crucial, y los logros alcanzados hasta la fecha nos permiten vislumbrar un futuro prometedor para las neurociencias en general. La Neuropsicología, ocupada del estudio de las relaciones entre el cerebro y la actividad mental, en las dimensiones cognitiva, emocional y conductual, estrechamente vinculadas entre sí, ha experimentado un avance no menos importante.

Uno de los principales focos de investigación en el ámbito de la Neuropsicología hoy en día es el Lóbulo Frontal, específicamente la corteza prefrontal, donde se sitúa el centro del control funcional del *sistema ejecutivo*, al que se puede definir como un conjunto de habilidades, con implicaciones cognitivas, conductuales y emocionales, interrelacionadas e interdependientes, en diverso grado y en función del papel que desempeñan en cada situación, que tiene como cometido organizar adecuadamente el proceso de realización de conductas que entrañan cierto nivel de complejidad. La trascendencia del estudio de este *sistema* radica justamente en tres aspectos esenciales que lo caracterizan: la relevancia de su actividad, su asociación con circuitos de distintas áreas cerebrales y la relación directa entre el normal funcionamiento de los procesos que lo componen y la correcta actividad cognitiva, emocional y conductual del individuo.

Dentro de las patologías que conllevan daño cerebral, en las que se ven afectadas una o más *funciones ejecutivas*, se encuentran los Trastornos generalizados del desarrollo, los cuales son estudiados por un considerable número de especialistas desde la perspectiva Trastornos del espectro autista (TEA) debido a que ésta comporta un abordaje dimensional de las disfunciones que caracterizan a estas patologías. Al parecer, considerar la *disfunción ejecutiva* en el continuo del espectro autista (EA) facilita la investigación y proporciona más garantías de precisión, tanto en el diagnóstico como en la intervención.

El núcleo de la investigación es la evaluación neuropsicológica de cinco *funciones ejecutivas* (Fluidez cognitiva, Memoria de trabajo, Razonamiento abstracto, Interferencia cognitiva y Flexibilidad cognitiva) en un individuo español, varón de 13 años de edad, con diagnósticos previos de síndrome de Asperger (SA) y Trastorno por déficit de

atención e hiperactividad (TDAH). La confrontación entre los resultados que se obtienen y la información general del caso (anamnesis, observación conductual efectuada durante la evaluación y baremos) nos conducen a conclusiones importantes sobre el funcionamiento *ejecutivo* del niño, a contrastar el diagnóstico previo de síndrome de Asperger, y a la elaboración de un plan de rehabilitación cognitiva de los déficits más importantes que se detectan en el análisis de resultados.

Por otra parte, los principales obstáculos que se han tenido que salvar para llevar a cabo este trabajo han sido los siguientes:

1. El solapamiento entre procesos *ejecutivos* y no *ejecutivos* cuya actividad, en gran medida, es simultánea y, por tanto, difícil de disociar.
2. La imposibilidad de obtener datos "puros" de cada variable analizada.
3. La inexistencia de baremos españoles de buena parte de las pruebas neuropsicológicas de uso frecuente en este tipo de evaluaciones.

Superadas satisfactoriamente las principales dificultades, el análisis de resultados nos lleva a las siguientes conclusiones:

- El patrón de resultados del caso de estudio no se corresponde con la norma.
- El razonamiento perceptivo, la comprensión verbal y la memoria de trabajo se conservan aparentemente intactas.
- Se detectan problemas en visopercepción, atención sostenida, resistencia a la interferencia, flexibilidad mental y velocidad visomotora.
- Llama la atención la dificultad del individuo para procesar paralelamente información relativa a símbolos y códigos numéricos, como

también cierta lentitud en el nombramiento de colores. Estos déficits demandan el empleo de instrumentos específicos que permitan un estudio exhaustivo del funcionamiento de algunos elementos relacionados con la memoria a corto plazo (*ventana de tiempo, agenda visuoespacial...*) y la codificación y nombramiento de colores.

- Los resultados de la observación conductual y de la evaluación neuropsicológica sugieren la confirmación del diagnóstico previo de síndrome de Asperger. Se podría definir el caso como un síndrome de Asperger atípico que, aunque no revela un daño considerable en los principales procesos cognitivos, exhibe claras limitaciones en control atencional y visopercepción.

Finalmente, se esboza la estructura de un plan personalizado de rehabilitación cognitiva centrado principalmente en los déficits detectados, para los cuales se sugieren varios ejercicios de estimulación cognitiva.

Esta investigación, en su parte teórica, intenta sintetizar los conocimientos básicos acerca de los Trastornos generalizados del desarrollo y las *Funciones ejecutivas*; en su parte aplicada, la evaluación neuropsicológica de un caso de síndrome de Asperger permite llevar a la práctica muchos de los contenidos expuestos en la primera parte de este estudio.

Se espera que este trabajo, a pesar de sus limitaciones, favorezca el interés de los lectores por la Neuropsicología, fomente la investigación en este campo y proporcione un conocimiento más amplio de los Trastornos generalizados del desarrollo, del síndrome de Asperger y del "centro de control" de la conducta no automatizada: la *Función ejecutiva*.

### **3. Marco teórico**

## 1. Trastornos generalizados del desarrollo

La génesis del estudio de los Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD) se puede distinguir con claridad a mediados del siglo pasado, época en que Kanner (1943) —dedicado a la investigación del *autismo infantil*— y Asperger (1944) —entregado a sus trabajos sobre la *psicopatía autística*— intentan explicar los síntomas presentes en dos grupos de estudio distintos, compuestos por niños que mostraban déficits importantes en habilidades de comunicación y alteraciones significativas en el desarrollo afectivo y en el contacto social. Tanto Leo Kanner como Hans Asperger estaban convencidos de que existían diferencias cuantitativas y cualitativas en la manifestación de los síntomas que presentaban ambos cuadros clínicos, no obstante, los dos coinciden al señalar los rasgos distintivos de sus respectivos grupos de estudio (Martín Borreguero, 2004):

- Existencia de una etiología orgánica del trastorno.
- Incapacidad para el contacto social con otras personas.
- Déficit profundo en las habilidades para la comunicación no verbal.
- Presencia de un patrón restringido de conductas e intereses obsesivos.
- Mínima flexibilidad en el juego simbólico.
- Resistencia a los cambios.

Los estudios del Dr. Asperger serán revisados y actualizados por Wing (1981), quien empieza a llamarlo *síndrome de Asperger* y reformula los síntomas que lo distinguen de las demás patologías autistas; mientras que el *autismo* de Kanner, conocido como autismo infantil, será considerado desde 1980 una entidad nosológica independiente. Este trastorno, años más tarde (1987), acabará tomando el nombre de Trastorno autista.

## 1.1. Conceptualización

Innumerables investigadores han dedicado gran parte de su tiempo al estudio de los Trastornos generalizados del desarrollo —Trastorno autista, Trastorno de Asperger, Síndrome de Rett, Trastorno desintegrativo infantil y Trastorno del desarrollo no especificado—, cuyas aportaciones han contribuido a un mejor conocimiento de la cuestión. De hecho, existen abundantes compendios de los rasgos característicos de los TGD, pero dado que la mayoría de éstos se ciñe a los criterios establecidos por el DSM-IV-TR (2002) o por la CIE-10 (1992) será suficiente con citar uno de ellos para tener una primera idea acerca de este conjunto de trastornos:

*Los trastornos generalizados del desarrollo están constituidos por un grupo heterogéneo de procesos neurobiológicamente diversos que se caracterizan por la existencia de déficit en múltiples áreas funcionales, que conducen a una alteración difusa y generalizada de los procesos del desarrollo. El resultado es un retraso y una desviación de los patrones normales del desarrollo y afecta de forma más llamativa a tres áreas de comportamiento:*

- *Alteraciones en las relaciones sociales e interacción*
- *Alteraciones en el lenguaje verbal y no verbal*
- *Presencia de patrones e intereses restrictivos y repetitivos de conducta*

*(...) La proporción entre niños y niñas con autismo se ha fijado tradicionalmente en aproximadamente 3:1 a 4:1. Sin embargo, la proporción parece variar con el coeficiente intelectual (CI), yendo desde 2:1 en los que presentan una grave disfunción hasta más de 4:1 en los que tienen un CI normal. Se podría aventurar que menos niñas con CI normal son diagnosticadas de autismo porque ellas son más hábiles socialmente que los niños con similar CI (Díaz-Atienza, García de Pablos y Martín Romera; 2004, p. 128).*

Entre los trabajos más significativos que se han realizado hasta el momento sobre el tema se encuentran los de Kanner (1943), Asperger (1944), Rutter (1978), Wing

(1981), Coleman (1976), Coleman y Gillberg (1985), Baron-Cohen y Bolton (1993), Frith (1995), Rivière (1994), Fisher y Happé (2005), entre otros.

A pesar del caudal de información que existe sobre la materia, todavía se presentan obstáculos considerables cuando se pretende hacer un diagnóstico preciso de estos trastornos y especificar el grado de comorbilidad con otras patologías. Las responsables son, en cierta medida, las divergencias teórico-metodológicas entre los distintos enfoques existentes, pero esencialmente tres características comunes a los TGD:

- ✦ Complejidad de este tipo de trastornos.
- ✦ Variedad de las patologías asociadas a ellos.
- ✦ Solapamiento entre algunos de sus síntomas.

El término *generalizado*, empleado con frecuencia en la descripción de los rasgos principales de estos trastornos, resulta inapropiado porque no todas las áreas del desarrollo se ven afectadas de forma global en cada uno de ellos (Baird et al., 1991).

La inclusión del Autismo atípico en el Trastorno generalizado del desarrollo no especificado (DSM-IV: F84.9) es cuestionado por Zappella, aunque reconoce que la clasificación que presenta este manual permite un estudio más concreto del espectro autista (EA). De todos modos, en su libro *Autismo Infantil* (1998), este autor afirma que *"utilizar categorías más precisas como la de síndrome autista completo, parcial o de rasgos autistas tiene una mayor utilidad para encuadrar el caso particular, también en el plano del pronóstico"* (p. 16).

Para unificar criterios, se adoptará en este estudio el enfoque Trastornos del espectro autista (TEA). Esto significa que se utilizarán como sinónimos los conceptos TGD y TEA, puesto que un número significativo de especialistas contempla estos trastornos, exceptuando el Trastorno de Rett, como un continuo en el EA; al parecer, esta perspectiva permite un abordaje más comprensible y útil de los cuadros clínicos.

Personalidades del panorama científico contemporáneo consideran más adecuado el abordaje del autismo desde una perspectiva dimensional. Los miembros del *Grupo de Estudio de Trastornos del Espectro Autista del Instituto de Investigación de Enfermedades Raras del Instituto de Salud Carlos III* (2004) se muestran partidarios del enfoque TGD/TEA por las siguientes razones:

- ⊕ Los cuadros clínicos de estos trastornos comparten muchas semejanzas.
- ⊕ No se distingue una clara demarcación entre ellos.
- ⊕ Sus diferencias más importantes se encuentran en el grado de afección de las áreas comprometidas.

## 1.2. Clasificación diagnóstica

Los sistemas de clasificación de los trastornos mentales más utilizados hoy en día son el de la *Asociación Americana de Psiquiatría* (APA) y el de la *Organización Mundial de la Salud* (OMS). La APA se guía por el DSM-IV (*Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, cuarta revisión*) y la OMS cuenta con la CIE-10 (*Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión*). Aunque no hay una correspondencia exacta entre las categorías Trastornos generalizados del desarrollo de ambas clasificaciones, éstas engloban prácticamente todo el espectro autista y aportan suficientes elementos diagnósticos.

En cualquier caso, conviene tener presente que la finalidad de estos sistemas de clasificación es agrupar trastornos en función de rasgos y síntomas comunes para facilitar su diagnóstico; no pretenden hacer una descripción exhaustiva de cada patología, como tampoco configurar definitivamente dicha categoría ni fijar los límites de cada uno de los trastornos. El cuadro 1 enumera los trastornos generalizados del desarrollo según los dos sistemas de clasificación. En el DSM-IV-TR (2002), los códigos CIE-10 y DSM-IV figuran antes y después del nombre de cada trastorno, respectivamente.

**Cuadro 1. Trastornos generalizados del desarrollo**

<b>DSM-IV-TR (2002)</b>	<b>CIE-10 (1992)</b>
<b>F84.0 Trastorno autista [299.00]</b>	<b>F84.0 Autismo infantil.</b>
<b>F84.2 Trastorno de Rett [299.80]</b>	<b>F84.2 Síndrome de Rett.</b>
<b>F84.3 Trastorno desintegrativo infantil [299.10]</b>	<b>F84.3 Otro trastorno desintegrativo de la infancia.</b>
	<b>F84.4 Trastorno hipercinético con retraso mental y movimientos estereotipados.</b>
<b>F84.5 Trastorno de Asperger [299.80]</b>	<b>F84.5 Síndrome de Asperger.</b>
	<b>F84.8 Otros trastornos generalizados del desarrollo.</b>
<b>F84.9 Trastorno generalizado del desarrollo no especificado (incluyendo autismo atípico) [299.80]</b>	<b>F84.9 Trastorno generalizado del desarrollo sin especificación. F84.1 Autismo atípico.</b>
	<b>F88 Otros trastornos del desarrollo psicológico.</b>
	<b>F89 Trastorno del desarrollo psicológico no especificado.</b>

Fuentes: DSM-IV-TR (2002) y CIE-10 (1992)

### **1.3. Criterios diagnósticos**

A continuación se ofrece un resumen de la descripción que Díaz Atienza et al. (2004) hacen de los síntomas y signos más comunes de los cuatro primeros trastornos generalizados del desarrollo, al que se añade los criterios diagnósticos indicados por el DSM-IV-TR (2002) para cada una de las patologías que constituyen esta categoría.

#### **1.3.1. Trastorno autista (F84.0)**

##### **Síntomas y signos**

###### **Deterioro cualitativo de las interacciones sociales.**

Deterioro cualitativo pero no ausencia absoluta de conductas sociales, que se extiende desde la falta de conciencia de la existencia de los demás hasta el contacto ocular, utilizado para modular las interacciones sociales. Suelen usar incorrectamente los indicadores sociales ligados al contexto en el contacto con los demás.

###### **Deterioro cualitativo de la comunicación.**

La función expresiva del lenguaje va desde el completo mutismo hasta la fluidez verbal, unida a errores semánticos y pragmáticos en el habla. Además, revelan déficits de comprensión y dificultad para señalar los objetos deseados, ecolalia inmediata y demorada, uso de neologismos e inversión pronominal.

###### **Patrones de conducta, intereses y actividades restrictivas, repetitivas y estereotipadas.**

Efectúan movimientos corporales estereotipados y repiten preguntas insistentemente (los que poseen un buen nivel verbal comparten sus conocimientos con los demás, pero sin reparar demasiado en el interés del otro), mientras que otros presentan rituales y acciones repetitivas. Los cambios inesperados en su entorno pueden provocarles alteraciones emocionales.

## Cuadro 2. Criterios para el diagnóstico del Trastorno autista

**A. Un total de 6 (o más) ítems de (1), (2) y (3), con por lo menos dos de (1), y uno de (2) y de (3):**

**(1) alteración cualitativa de la interacción social, manifestada al menos por dos de las siguientes características:**

- (a) importante alteración del uso de múltiples comportamientos no verbales, como son contacto ocular, expresión facial, posturas corporales y gestos reguladores de la interacción social
- (b) incapacidad para desarrollar relaciones con compañeros adecuados al nivel de desarrollo
- (c) ausencia de la tendencia espontánea para compartir con otras personas disfrutes, intereses y objetivos (p. ej., no mostrar, traer o señalar objetos de interés)
- (d) falta de reciprocidad social o emocional

**(2) alteración cualitativa de la comunicación manifestada al menos por dos de las siguientes características:**

- (a) retraso o ausencia total del desarrollo del lenguaje oral (no acompañado de intentos para compensarlo mediante modos alternativos de comunicación, tales como gestos o mímica)
- (b) en sujetos con un habla adecuada, alteración importante de la capacidad para iniciar o mantener una conversación con otros
- (c) utilización estereotipada y repetitiva del lenguaje o lenguaje idiosincrásico
- (d) ausencia de juego realista espontáneo, variado, o de juego imitativo social propio del nivel de desarrollo

**(3) patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidas, repetitivas y estereotipadas, manifestadas por lo menos mediante una de las siguientes características:**

- (a) preocupación absorbente por uno o más patrones estereotipados y restrictivos de interés que resulta anormal, sea en su intensidad, sea en su objetivo
- (b) adhesión aparentemente inflexible a rutinas o rituales específicos, no funcionales
- (c) manierismos motores estereotipados y repetitivos (p. ej., sacudir o girar las manos o dedos, o movimientos complejos de todo el cuerpo)
- (d) preocupación persistente por partes de objetos

**B. Retraso o funcionamiento anormal en por lo menos una de las siguientes áreas, que aparece antes de los 3 años de edad: (1) interacción social, (2) lenguaje utilizado en la comunicación social o (3) juego simbólico o imaginativo.**

**C. El trastorno no se explica mejor por la presencia de un trastorno de Rett o de un trastorno de-integrativo infantil.**

Fuente: Adaptado de DSM-IV-TR (2002, pp. 85-86)

### 1.3.2. Trastorno de Rett (F84.2)

**Síntomas y signos.** Afecta sobre todo a niñas. Avance evolutivo normal hasta los 6-8 meses de edad, y entre los 5 y 48 meses sufren una desaceleración del crecimiento craneal que puede llegar a microcefalia. Muestran pérdida de habilidades manuales intencionales, hiperventilación, estereotipias, movimientos con las manos, mala coordinación de la marcha, pérdida de la interacción social y desarrollo severamente deficitario del lenguaje receptivo y expresivo.

#### Cuadro 3. Criterios para el diagnóstico del Trastorno de Rett

**A. Todas las características siguientes:**

- (1) desarrollo prenatal y perinatal aparentemente normal
- (2) desarrollo psicomotor aparentemente normal durante los primeros 5 meses después del nacimiento
- (3) circunferencia craneal normal en el nacimiento

**B. Aparición de todas las características siguientes después del período de desarrollo normal:**

- (1) desaceleración del crecimiento craneal entre los 5 y 48 meses de edad
- (2) pérdida de habilidades manuales intencionales previamente adquiridas entre los 5 y 30 meses de edad, con el subsiguiente desarrollo de movimientos manuales estereotipados (p. ej., escribir o lavarse las manos)
- (3) pérdida de implicación social en el inicio del trastorno (aunque con frecuencia la interacción social se desarrolla posteriormente)
- (4) mala coordinación de la marcha o de los movimientos del tronco
- (5) desarrollo del lenguaje expresivo y receptivo gravemente afectado, con retraso psicomotor grave

Fuente: Adaptado de DSM-IV-TR (2002, p. 88)

### 1.3.3. Trastorno desintegrativo infantil (F84.3)

**Síntomas y signos.** Afecta especialmente a niños (4:1), y se define por una rápida regresión neurológica. Aparece tras un desarrollo temprano normal (36-48 meses), pero puede ocurrir hasta los 10 años de edad. Hay pérdida de lenguaje, de habilidades sociales y de juego o motrices. Incluye conductas repetitivas restrictivas. Suele presen-

tarse junto con síntomas autistas más severos y con pérdida profunda de habilidades cognitivas, dando como resultado retraso mental.

#### **Cuadro 4. Criterios para el diagnóstico del Trastorno desintegrativo infantil**

**A. Desarrollo aparentemente normal durante por lo menos los primeros 2 años posteriores al nacimiento, manifestado por la presencia de comunicación verbal y no verbal, relaciones sociales, juego y comportamiento adaptativo apropiados a la edad del sujeto.**

**B. Pérdida clínicamente significativa de habilidades previamente adquiridas (antes de los 10 años de edad) en por lo menos dos de las siguientes áreas:**

- (1) lenguaje expresivo o receptivo
- (2) habilidades sociales o comportamiento adaptativo
- (3) control intestinal o vesical
- (4) juego
- (5) habilidades motoras

**C. Anormalidades en por lo menos dos de las siguientes áreas:**

- (1) alteración cualitativa de la interacción social (p. ej., alteración de comportamientos no verbales, incapacidad para desarrollar relaciones con compañeros, ausencia de reciprocidad social o emocional)
- (2) alteraciones cualitativas de la comunicación (p. ej., retraso o ausencia de lenguaje hablado, incapacidad para iniciar o sostener una conversación, utilización estereotipada y repetitiva del lenguaje, ausencia de juego)
- (3) patrones de comportamiento, intereses y actividades restrictivos, repetitivos y estereotipados, en los que se incluyen estereotipias motoras y manierismos

**D. El trastorno no se explica mejor por la presencia de otro trastorno generalizado del desarrollo o de esquizofrenia**

Fuente: Adaptado de DSM-IV-TR (2002, pp. 90-91)

#### **1.3.4. Trastorno de Asperger (F84.5)**

**Síntomas y signos.** No debe haber retraso en el desarrollo del lenguaje antes de los tres años, y el CI debe estar próximo a la media. Tienen un habla pedante, concreta, literal y pobremente modulada. Revelan habilidades de conversación deficientes, intensa

preocupación por temas concretos, reacciones sociales inapropiadas y dificultad para hacer amistades. Presentan alteraciones de la motricidad gruesa y fina, movimientos torpes y descoordinados y posturas extrañas.

### **Cuadro 5. Criterios para el diagnóstico del Trastorno de Asperger**

**A. Alteración cualitativa de la interacción social, manifestada al menos por dos de las siguientes características:**

- (1) importante alteración del uso de múltiples comportamientos no verbales como contacto ocular, expresión facial, posturas corporales y gestos reguladores de la interacción social
- (2) incapacidad para desarrollar relaciones con compañeros apropiados al nivel de desarrollo del sujeto
- (3) ausencia de la tendencia espontánea a compartir disfrutes, intereses y objetivos con otras personas (p. ej., no mostrar, traer o enseñar a otras personas objetos de interés)
- (4) ausencia de reciprocidad social o emocional

**B. Patrones de comportamiento, intereses y actividades restrictivos, repetitivos y estereotipados, manifestados al menos por una de las siguientes características:**

- (1) preocupación absorbente por uno o más patrones de interés estereotipados y restrictivos que son anormales, sea por su intensidad, sea por su objetivo
- (2) adhesión aparentemente inflexible a rutinas o rituales específicos, no funcionales
- (3) manierismos motores estereotipados y repetitivos (p. ej., sacudir o girar manos o dedos, o movimientos complejos de todo el cuerpo)
- (4) preocupación persistente por partes de objetos

**C. El trastorno causa un deterioro clínicamente significativo de la actividad social, laboral y otras áreas importantes de la actividad del individuo.**

**D. No hay retraso general del lenguaje clínicamente significativo (p. ej., a los 2 años de edad utiliza palabras sencillas, a los 3 años de edad utiliza frases comunicativas)**

**E. No hay retraso clínicamente significativo del desarrollo cognoscitivo ni del desarrollo de habilidades de autoayuda propias de la edad, comportamiento adaptativo (distinto de la interacción social) y curiosidad acerca del ambiente durante la infancia**

**F. No cumple los criterios de otro trastorno generalizado del desarrollo ni de esquizofrenia**

Fuente: Adaptado de DSM-IV-TR (2002, p. 96)

### 1.3.5. Trastorno generalizado del desarrollo no especificado (F84.9)

El DSM-IV-TR (2002) no aporta criterios diagnósticos específicos de este trastorno, pero facilita una serie de pautas que posibilitan su diagnóstico por exclusión. Este es un ejemplo claro de las limitaciones que presentan las clasificaciones diagnósticas categoriales.

*Esta categoría debe utilizarse cuando existe una alteración grave y generalizada del desarrollo de la interacción social recíproca o de las habilidades de comunicación verbal o no verbal, o cuando hay comportamientos, intereses y actividades estereotipadas, pero no se cumplen los criterios de un trastorno generalizado del desarrollo específico, esquizofrenia, trastorno esquizotípico de la personalidad o trastorno de la personalidad por evitación. Por ejemplo, esta categoría incluye el autismo atípico: casos que no cumplen los criterios de trastorno autista por una edad de inicio posterior, una sintomatología atípica o subliminal, o por todos estos hechos a la vez (p. 97).*

### 1.4. Etiología

Resulta difícil precisar la etiología de los trastornos del espectro autista si se entiende como tal los fundamentos o mecanismos que participan en el origen de estas patologías. La *Guía de Apoyo Técnico-Pedagógico: Necesidades Educativas Especiales en el Nivel de Educación Parvularia, (6) Necesidades Educativas Especiales Asociadas al Autismo* (2008) menciona varios de los factores detectados en su génesis y desarrollo, confirmando su naturaleza *multicausal*, entre los cuales incluye:

- Alteraciones genéticas y congénitas que generan un funcionamiento cerebral atípico.
- Alteraciones en los procesos neuroquímicos e inmunológicos.
- Desarrollo anómalo de ciertas áreas cerebrales.

- Trastornos metabólicos.
- Procesos infecciosos durante las etapas de desarrollo prenatal, perinatal y posnatal.
- Factores ambientales.

En esta misma dirección, Attwood (2002) sugiere tres posibles factores causales del autismo, los cuales pueden repercutir negativamente en el cerebro:

- Factores genéticos.
- Acontecimientos obstetriciales desfavorables.
- Infecciones durante el embarazo o la primera infancia.

Se ha intentado explicar el autismo desde la biología y psicología, cuyos enfoques han dado origen a una heterogeneidad de estudios: teorías conductuales, aproximaciones teóricas de corte cognitivista, estudios del metabolismo, análisis genéticos, estudios neuropsicológicos de las *funciones ejecutivas*, etc. En cualquier caso, no son pocos los que afirman la existencia de abundantes indicios de la predominancia del factor genético en su patogénesis. Más allá de la importancia e incidencia de uno u otro factor en esta compleja interacción, la amplia mayoría de los investigadores acepta la *teoría de la multicausalidad*.

Como confirmación del volumen de información que se posee sobre este conjunto de patologías, Theo Peeters, en el prólogo de su libro *Autismo: De la comprensión teórica a la intervención educativa* (2008), afirma que el autismo es el síndrome mejor documentado en la actualidad y elogia la diversidad de investigaciones que se realizan, pero también confiesa su temor a la confusión que puede originar el exceso de enfoques, teorías y aplicaciones terapéuticas, muchas veces opuestas diametralmente entre sí.

El *paradigma neuropsicológico* de la etiología de los trastornos generalizados del desarrollo aporta una visión suficientemente diáfana de la cuestión. Según éste, un agente etiológico —alteraciones genéticas, principalmente— es el causante de una *anormalidad* neural, que a su vez produce un efecto neuropsicológico, cuya incidencia y repercusión en el sustrato neural dependen de la acción de factores ambientales, que son los que acaban determinando la forma e intensidad de sus manifestaciones.

De todos modos, las innumerables teorías sobre las causas del autismo, a falta de datos concluyentes, son compatibles entre sí ya que *"las hipótesis propuestas tanto en el plano neurobiológico como en el psicológico no son excluyentes, sino que tratan de dar cuenta de los déficits que subyacen a las conductas de las personas con TEA desde diferentes niveles de análisis. Es decir, estudian diferentes aspectos de un mismo fenómeno"* (De la Iglesia Gutiérrez y Olivar Parra; 2007, p. 43).

Ante la difícil tarea de identificar *objetivamente* la patogénesis de los TEA o sus marcadores biológicos, los sistemas de clasificación requieren la concomitancia de una serie de síntomas y manifestaciones conductuales para su diagnóstico. La evaluación de estos trastornos exige la consideración de todos los elementos y circunstancias que participan en su origen, en su desarrollo y en la manifestación de los síntomas.

### **1.5. Síntomas y signos comunes**

A cada caso de autismo le corresponde un cuadro sintomático propio, con características y matices particulares. Parece más didáctico presentar una síntesis de los síntomas y rasgos más comunes en los trastornos del espectro autista, basada ésta en los comentarios y observaciones que Banús (2010) hace sobre el tema, concretamente en lo relativo a las áreas donde se acentúan los déficits principales.

**Conciencia y orientación.** Las alteraciones en ciertas funciones psíquicas inciden en la claridad de conciencia, en el funcionamiento cognitivo y en la orientación temporal-espacial.

**Capacidad intelectual.** Se estima que un 75% de los niños autistas tiene un CI < 70. Si es desafortunado hablar de promedios de CI en cada TGD, lo es mucho más desde la perspectiva EA. Se pueden encontrar algunos autistas de alto rendimiento y Asperger con un CI igual o superior a la norma debido a que muchas de sus capacidades cognitivas se encuentran intactas.

**Lenguaje y pensamiento.** A cada punto del continuo del EA le corresponden unos niveles de gravedad diversos en producción y comprensión del lenguaje, comunicación no verbal y elaboración de pensamientos de mayor complejidad.

**Psicomotricidad.** Los niveles de iniciativa, atención, hiperactividad y conducta motriz gruesa y fina están supeditados al grado de autismo del niño. Son habituales las conductas motoras estereotipadas y las anomalías posturales.

**Atención y memoria.** Existe dificultad para mantener la atención, salvo en temas que son de especial interés para el niño. En aficiones específicas, algunos individuos alcanzan un nivel de desempeño cercano a la norma.

**Afectividad y comportamiento social.** No revelan una comunicación social y reciprocidad emocional normales. Aparecen desinterés por el contacto con los demás y les perturba encontrarse con personas y objetos desconocidos o en situaciones inesperadas o poco habituales para ellos.

**Conductas anómalas.** En casi todo el espectro autista se detectan conductas de resistencia al cambio, comportamiento ritualista, obsesiones, miedo, poca noción del riesgo e insensibilidad ante el peligro.

## 1.6. Evaluación

La evaluación tiene que ser lo más completa posible. Por tanto, es conveniente adoptar una perspectiva multidisciplinar, que implique la participación de un grupo de especialistas: psicólogos, psiquiatras, fisioterapeutas, pediatras, neurólogos, logopedas, pedagogos, etc., según las singularidades y necesidades de cada caso. Esta colaboración interprofesional no es posible sin una actitud flexible por parte de todos los involucrados en el plan de intervención.

Debido a que con cierta frecuencia se utilizan los términos diagnóstico y evaluación como sinónimos, es necesario hacer unos apuntes acerca de su significado y de la interpretación que se hará de los mismos en este estudio. Según expone Rocío Fernández-Ballesteros en el libro *Evaluación Psicológica* (2007), ésta se compone de dos procesos íntimamente relacionados:

**1. Proceso descriptivo-predictivo.** Se emplea cuando los objetivos son de diagnóstico, orientación o selección, y abarca cuatro fases: recogida de información, formulación de hipótesis y deducción de enunciados verificables, *contrastación* y comunicación de resultados.

**2. Proceso interventivo-valorativo.** Incluye las fases del anterior (*evaluación inicial*), se aplica cuando se requiere establecer un tratamiento y está compuesto por cuatro fases: evaluación inicial, plan de tratamiento y su valoración, tratamiento y valoración y seguimiento.

Cuando se habla de diagnóstico, intervención o tratamiento y valoración, se está haciendo alusión a la evaluación en su conjunto, puesto que el abordaje de los trastornos generalizados del desarrollo precisa un proceso que no se limite o finalice en el diagnóstico; en definitiva, es indispensable una evaluación que contemple el desarrollo de todas sus fases (Fernández-Ballesteros, 2007).

Se deduce, por tanto, que el desarrollo sistemático del proceso de evaluación conduce a un diagnóstico más preciso y permite abordar un plan de intervención con mayores garantías de efectividad. Hacen parte de este proceso diagnóstico la recogida de información; la elaboración de una historia clínica completa; la administración de pruebas, con el propósito de conocer mejor la sintomatología y el perfil psicológico del individuo; y, por último, la evaluación psiquiátrica y biomédica (Díez-Cuervo et al., 2005).

El diagnóstico diferencial, en muchos casos, no resulta tan sencillo, sobre todo por la comorbilidad con otras patologías del mismo espectro autista y con otros trastornos. Se sabe que el retraso mental, la epilepsia, ciertos síndromes neurológicos, infecciones, síndromes neurocutáneos, síndromes malformativos, síndromes cromosómicos, trastornos del metabolismo, trastornos de ánimo, entre otros, están asociados, en distinto grado y forma, dependiendo del caso, con los trastornos del espectro autista (Zappella, 1998).

Por lo tanto, teniendo en cuenta que cada persona presenta un cuadro clínico singular, es imprudente generalizar o hacer afirmaciones definitivas sobre las causas más profundas de la relación entre cada una de estas patologías con los trastornos del espectro autista. Esta cuestión continúa en estudio.

Por último, el modelo teórico (biológico o psicológico) de los trastornos del espectro autista que se adopte a la hora de considerar el caso condicionará la evaluación que se lleve a cabo y el desarrollo de cada una de sus fases. A pesar de esto, las necesidades de cada individuo y la conveniencia de una intervención multidisciplinar deben prevalecer, en la medida de lo posible.

### **1.6.1. Objetivos de la evaluación**

Muchos estudios abordan los objetivos de la evaluación en los trastornos generalizados del desarrollo, en cuyas explicaciones se pueden distinguir claramente dos clases de objetivos: generales y específicos de cada área de evaluación.

### Objetivos generales de la evaluación

- ☛ Determinar, con la mayor precisión y fiabilidad posibles, si el individuo padece algún TEA, el grado de afección y la comorbilidad con otros trastornos.
- ☛ Definir el estado físico y psicológico actual del individuo, estudiar las posibilidades de recuperación en las áreas afectadas, y establecer las alternativas de intervención más adecuadas al caso.
- ☛ Elaboración de un plan de intervención global que abarque las dimensiones de la vida de la persona y le ayude a integrarse y desarrollarse plenamente en cada una de ellas.
- ☛ Volver a analizar el estado del individuo en cada una de las áreas afectadas, a fin de valorar los efectos de la intervención.

### Objetivos de análisis en cada área de evaluación

**Área cognitiva.** Capacidades cognitivas, diseño de un mapa real de las competencias del sujeto, y determinación de la *línea base* de intervención.

**Área motora.** Es competencia de varios profesionales y se centra en valorar las limitaciones motrices y psicomotrices del paciente.

**Autonomía.** Lo que el sujeto hace por sí solo, lo que debería hacer y lo que es capaz de hacer con una intervención adecuada. Asistencia multidisciplinar e instrucción de los familiares o responsables directos para fomentar un estilo de vida estructurado, con hábitos y costumbres favorables.

**Áreas social y comunicativa.** Especificar el nivel en habilidades sociales y comunicativas; capacidades sensoriales; canales de comunicación más eficaces; intencionalidad comunicativa; forma, medios y contenidos de la comunicación con su entorno, etc.

**Área conductual.** Repertorio conductual del individuo y jerarquización de las conductas a intervenir, ya sean para eliminar, reforzar, mejorar o instaurar.

**Área comunitaria.** Visión ecológica de la conducta, indisociable del ambiente en que se encuentra inserto y se desarrolla el individuo, donde la prevención es primordial.

No cabe ninguna duda de que es forzoso considerar la realidad del sujeto en interacción con el ambiente que le rodea. Para ello, hay que conocer y valorar la situación de la persona dentro de su familia, la estructura familiar, la posición socioeconómica de la familia y sus relaciones sociales, el nivel cultural de sus miembros y el acceso a apoyos sociales y servicios sociales (Vila, 1998).

### **1.6.2. Obstáculos en la evaluación**

Los datos recogidos en la evaluación inicial permiten determinar si el cuadro sintomático se corresponde con los criterios diagnósticos requeridos para constatar la presencia de un trastorno generalizado del desarrollo; en otras palabras, si se observan en el sujeto déficits que afectan de forma cualitativa la interacción social y la comunicación, y si presenta patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos, repetitivos y estereotipados.

*"La triada de alteraciones en la socialización, comunicación e imaginación conforma el núcleo de fondo de investigación del autismo porque con ella se define el problema que hay que resolver y el cuadro que debe explicarse" (Happé, 1998, p. 43).*

Por otra parte, Frith (1989) sostiene que el diagnóstico de autismo se basa en la conducta y que es indispensable un conocimiento clínico sólido para la interpretación de las manifestaciones conductuales del sujeto, particularmente necesario a la hora de diagnosticar adecuadamente los casos fronterizos, que suelen ser los que presentan mayor dificultad.

En no pocas ocasiones, el diagnóstico, tratamiento y valoración de los trastornos del espectro autista adquieren una complejidad especial, particularmente a causa de la presencia de condicionantes inherentes al trastorno y al paciente. A las deficiencias en las capacidades intelectuales y sensoriales del individuo se suma un cúmulo de obstáculos que interfieren en el desarrollo de estas fases, varios de los cuales son mencionados por Cabanyes-Truffino et al. (2004):

- ✦ La variabilidad sintomática de los TEA.
- ✦ La intensidad de los síntomas y su solapamiento con criterios diagnósticos de patologías de distinta índole.
- ✦ La dificultad para detectar criterios diagnósticos claros a edades tempranas.
- ✦ En los niños, algunos criterios diagnósticos no resultan consistentes debido a que están condicionados a su desarrollo neurológico.
- ✦ Un conjunto de síntomas y conductas están asociados a la edad del sujeto y, por tanto, sufren alteraciones significativas con el paso del tiempo.

### **1.6.3. Pruebas e instrumentos de evaluación**

La intervención multidisciplinar en el proceso de evaluación puede provocar cierto conflicto de competencias, pero también genera una diversificación de pruebas en las distintas áreas de estudio implicadas.

Los profesionales que participan en la intervención aplican las pruebas e instrumentos que consideran oportunos y necesarios, tanto en el ámbito biomédico (ver cuadro 6) como en el psicológico y neuropsicológico (ver cuadros 7 y 8).

Todos los datos relativos al caso son complementarios y útiles, no solamente para facilitar el diagnóstico diferencial, especialmente complejo en los subtipos del espectro autista, sino también para valorar los progresos o cambios operados a lo largo de la aplicación de los tratamientos que se prescriben en cada caso.

El siguiente resumen puede ayudarnos a entender la utilidad práctica de las pruebas empleadas en el proceso de evaluación.

**Pruebas biomédicas.** Sirven para precisar el estado físico y de salud del individuo. Dado que los TGD suelen presentarse junto con ciertas patologías que generan síntomas propios de estos trastornos, en muchas ocasiones es necesario realizar pruebas de índole médica, neurológica, neurofisiológica, genética y metabólica para establecer un diagnóstico claro y preciso. Los resultados sirven como *línea base* para hacer un pronóstico, iniciar un tratamiento y valorar su efecto y los resultados alcanzados.

**Pruebas psicológicas y neuropsicológicas.** Su principal cometido es establecer el estado de las funciones cognitivas, neuropsicológicas y conductuales del sujeto. La psicología clínica dispone de un amplio número de pruebas, inventarios, baterías, cuestionarios y escalas que facilitan la evaluación en todas sus fases. Los instrumentos que se emplean son de contrastada validez y fiabilidad, y deben ser utilizados tomando en cuenta la edad del individuo, su nivel intelectual y lingüístico, la severidad del trastorno, las conductas disruptivas manifiestas, entre otras particularidades del cuadro clínico.

**Cuadro 6. Pruebas e instrumentos de evaluación biomédica de los TGD**

<b>PRUEBA</b>	<b>FINALIDAD</b>
<b>Examen físico general</b>	Diagnóstico y detección de anomalías físicas o rasgos dismórficos relacionados con otras patologías. Parámetros de crecimiento y examen de la piel.
<b>Examen neurológico</b>	Medición del perímetro cefálico. Exploración de los pares craneales. Detección de asimetrías o signos clínicos focales neurológicos. Anomalías del tono, fuerza muscular, reflejos normales y patológicos y de la marcha.
<b>Otoemisiones, Impedanciometría, PEA (Potenciales evocados auditivos)</b>	Evaluación de la audición.
<b>ERNG (Electrorretinograma), PEV (Potenciales evocados visuales)</b>	Evaluación de la visión.
<b>Análisis de sangre</b>	Detección de enfermedades o infecciones asociadas.
<b>Estudios genéticos</b>	Descartar síndrome de cromosoma X frágil y otras alteraciones cromosómicas.
<b>PET (Tomografía por emisión de positrones)</b>	Orientación de posibles terapias de lenguaje.
<b>EEG (Electroencefalograma)</b>	Detección de alteraciones que puedan generar crisis epilépticas.
<b>RM (Resonancia magnética)</b>	Descartar patologías malformativas o displásicas en el SNC.

Fuente: Díez-Cuervo et al. (2005)

**Cuadro 7. Instrumentos de evaluación psicológica y neuropsicológica de los TGD (1)**

ÁREA	ATRIBUTOS	INSTRUMENTOS
<p><b>Detección y diagnóstico:</b></p> <p><b>ABC</b> (<i>Autism Behavior Checklist</i>), <b>CHAT</b> (<i>Checklist for Autism in Toddlers</i>), <b>M-CHAT</b> (<i>Modified Checklist for Autism in Toddlers</i>), <b>PDDST</b> (<i>Pervasive Developmental Disorders Screening Test</i>), <b>FOSPAC</b> (<i>Flinders Observation Schedule of Preverbal Autistic Characteristics</i>), <b>STAT</b> (<i>Screening Tool for Autism in Two-years-Old</i>), <b>CARS</b> (<i>Childhood Autism Rating Scale</i>), <b>ADI</b> (<i>Autistic Diagnostic Interview</i>)...</p>		
<b>Cognitiva</b>	<p>Inteligencia</p> <p>Nivel sensoriomotriz y de desarrollo.</p> <p>Preferencias estímulares y sensoriales.</p> <p>Estilo y potencial de aprendizaje.</p> <p>Habilidades <i>ejecutivas</i>, cognitivas, metacognitivas y académicas.</p>	<p><b>LIPS</b> (Escala Internacional de Rendimiento de Leiter), <b>WPPSI</b> (Escala de Inteligencia para los Niveles Preescolar y Primaria de Wechsler), <b>WISC-R</b> (Escala de Inteligencia para el Nivel Escolar de Wechsler-Revisada), <b>WISC-IV</b> (Escala de Inteligencia para Niños IV), <b>WAIS</b> (Escala de Inteligencia para Adultos de Wechsler), <b>Matrices Progresivas de Raven</b>, <b>Escalas Bayley del Desarrollo del Lactante</b>, <b>PEP-R</b> (Perfil psicoeducacional-Revisado), <b>Brunet Lezine</b> (Escala de desarrollo psicomotor de la primera infancia), <b>Uzgiris/Hunt's Scales of Infant Development</b>...</p>
<b>Motora</b>	Motricidad fina y Motricidad gruesa.	<b>Brunet Lezine, PEP-R.</b>
<b>Autonomía</b>	Alimentación, Hábitos, Higiene, Control de esfínteres.	<b>Cuestionarios y Entrevistas semi-estructuradas.</b>

Fuente: Díez-Cuervo et al. (2005)

**Cuadro 8. Instrumentos de evaluación psicológica y neuropsicológica de los TGD (2)**

ÁREA	ATRIBUTOS	INSTRUMENTOS
<b>Conductual</b>	Conductas disruptivas, Agresiones, Autolesiones, Estereotipias, Pica, Regurgitación, Fobias.	<b>ADI-R</b> ( <i>Autism Diagnostic Interview-Revised</i> ), <b>HBS</b> (Escala de conductas adaptativas, comportamientos y discapacidad de Wing), <b>I.C.A.P.</b> (Inventario para la Planificación de Servicios y Programación Individual)...
<b>Preferencias</b>	Objetos, Juguetes, Estímulos, Modalidades sensoriales, Actividades, Alimentos.	<b>Observación</b> <b>Entrevistas semi-estructuradas.</b>
<b>Social</b>	Doce dimensiones de la conducta social.	<b>ADI-R, I.C.A.P., CARS, ADOS-G</b> ( <i>Autism Diagnostic Observation Schedule-Generic</i> ), <b>CALS</b> (Inventario de destrezas adaptativas), <b>AAPEP</b> ( <i>Adolescent and Adult Psychoeducational Profile</i> )...
<b>Comunicación</b>	Intencionalidad, Herramientas comunicativas. Funciones, Contenidos, Contextos, Comprensión.	<b>ADOS-G, CARS, IBSE</b> (Evaluación Conductual Infantil Resumida), <b>ACACIA</b> (Análisis de la Competencia Comunicativa e Interactiva en Autismo y otros trastornos del desarrollo con bajos niveles de funcionamiento cognitivo)...
<b>Juego</b>	Juego funcional, simbólico y cooperativo. <i>Role-playing.</i>	<b>ADI-R, PL-ADOS</b> ( <i>Pre-linguistic Autism Diagnosis Observation Schedule</i> ), <b>Test del Juego Simbólico</b> de Lowe & Costello...

Fuente: Díez-Cuervo et al. (2005)

## 1.7. Intervención

La variabilidad de la sintomatología de los trastornos generalizados del desarrollo y los múltiples niveles y estadios dentro del continuo autista no permiten hablar de una intervención y tratamiento asociados a un diagnóstico concreto, pero sí de una intervención personalizada y adecuada al tipo e intensidad de los déficits que presenta cada individuo.

Durante todo el proceso de evaluación, pero fundamentalmente en esta fase, se exige de los profesionales que participan en ella una preparación idónea ya que las decisiones que se tomen tienen que estar cimentadas en un conocimiento clínico profundo, en un dominio del caso y en un nivel de experiencia suficiente en el manejo de las distintas alternativas terapéuticas. En cuanto a los fundamentos de la intervención, Moreno (1997) se expresa de la siguiente manera:

*(...) debe ser realizada de tal manera que reúna unas garantías mínimas que permitan la comparación de distintas intervenciones y la evaluación de las etapas que componen el proceso. Para la consecución de este objetivo, se hace necesario seguir una serie de pasos más o menos comunes a las distintas intervenciones, aunque varíen en las técnicas y procedimientos utilizados, en función de la orientación teórica del psicólogo y de las características de la alteración (p. 51).*

### 1.7.1. Clases de intervención

La intervención tiene que ser multidisciplinar e individualizada, comprometer a familiares y responsables directos y de aplicación continuada. En lo que respecta a la perspectiva que conviene adoptar, la intervención debe desplegar su actividad en los diversos ámbitos de la vida del sujeto —si las condiciones y características del caso lo requieren y permiten—, haciendo uso de la amplia gama de recursos que posee.

A continuación se mencionan los rasgos esenciales de los tipos de intervención más comunes: familiar y comunitaria, conductual, psicoeducativa y farmacológica.

### **Intervención Familiar**

Su finalidad es brindar a la familia información útil sobre el caso: estrategias de intervención, pronóstico del trastorno, orientación, etc. Una vez dado este primer paso, hay que reducir el estrés asociado al problema —que afecta a cada miembro de la familia de forma distinta— e implicar a todos en el proceso, coordinando la forma de participación de cada uno de ellos. Es deseable que el niño se desarrolle en un ambiente estructurado, puesto que "*los estilos de enseñanza firmes, pacientes y tranquilizadores son positivos para todos los niños*" (Frith, 1989, p. 249).

No es menos pertinente la inserción de los padres del individuo en redes de apoyo social que pueden ofrecerles ayuda psicológica, formación, apoyo y medios para afrontar un reto a largo plazo, donde la labor del psicólogo coordinador y del asistente social resulta particularmente crucial. Estas medidas se derivan del enfoque de la *psicología comunitaria* y del *apoyo social*. Hay asociaciones de padres de niños con trastornos generalizados del desarrollo cuya misión consiste en brindar esta clase de asistencia. Todos estos recursos favorecen sus condiciones intrafamiliares y sociales.

### **Intervención Conductual**

En síntesis, la terapia de modificación de conducta tiene como prioridad identificar y jerarquizar todas las manifestaciones conductuales del individuo, reforzar las conductas adaptativas y modificar o eliminar las conductas disruptivas, con el objeto de que el niño alcance niveles de competencias más elevados. La terapia conductual establece una *línea base* o punto de partida en el que se encuentra el sujeto, describe los niveles óptimos deseables de desempeño, y marca una meta a la que éste puede llegar con la ayuda de una intervención apropiada. Hay que tener siempre presente que no es ético ni prudente transmitir una visión optimista del estado real del paciente y alimentar falsas expectativas de recuperación.

El ABA (Análisis Conductual Aplicado) es una de las terapias conductuales más conocidas y de uso extendido, y cuenta con algunas variantes de aplicación:

1. El Comportamiento Verbal.
2. El PRT (Entrenamiento en Respuestas Centrales).
3. El PBS (Intervenciones y Apoyo a la Conducta Positiva).
4. La Enseñanza Incidental.
5. La Terapia Socio-Ambiental.
6. La DTT (Enseñanza de Tareas Discriminadas).

Las áreas afectadas en el autismo están vinculadas estrechamente, de lo que se deduce que no es aconsejable emprender la intervención sin valorar previamente otras alternativas (psicológica, psicosocial, psicoeducativa y farmacológica), que pueden resultar convenientes, compatibles y complementarias.

La intervención multidisciplinar demanda la coordinación y comunicación de las estrategias terapéuticas que se siguen y de sus efectos ya que cada caso exige un conocimiento de las particularidades psicológicas, cognitivas, psicomotrices y de comunicación del individuo para descubrir las causas e interpretar el significado de cada manifestación conductual; esto redundará en la obtención de resultados, con el consecuente alivio de la tensión intrafamiliar y escolar.

### **Intervención psicoeducativa**

La intervención psicoeducativa intenta corregir y potenciar los déficits detectados en ciertos procesos cognitivos (comprensión verbal, razonamiento abstracto, procesamiento de la información...), en habilidades sociales (interacción, juego cooperativo, flexibilidad mental...), y en varios aspectos de la comunicación (verbal y no verbal, comprensión, intencionalidad...).

El plan de intervención individualizado debe adaptarse a la edad, CI y niveles cognitivo y psicomotriz de la persona. Ejemplo de esto es la *educación especial*, que utiliza sistemas de enseñanza adaptados con el fin de ejercitar las habilidades cognitivas, facilitar el aprendizaje, mejorar la comunicación y potenciar nuevas formas de relación social.

Por otra parte, los S.A.C. (Sistemas Alternativos o Aumentativos de Comunicación) ofrecen una forma de enseñanza alternativa para niños con dificultades de lenguaje y comunicación. La rehabilitación en este ámbito persigue dos objetivos complementarios: mejorar las competencias que el individuo posee y corregir los déficits detectados.

El Método TEACCH (Tratamiento y Educación de niños con Autismo y Problemas de Comunicación relacionados) ha dado excelentes resultados durante estas últimas décadas. Al respecto, San Andrés Marco (2010) comenta que la propiedad esencial de este método es una educación estructurada que intenta aprovechar las capacidades visuoespaciales del niño —menos afectadas o casi intactas en la mayoría de los casos, lo que les permite procesar mejor la información visual que la auditiva—, facilitando su autonomía en la realización de la tarea y en el cambio de una tarea a otra. Los materiales empleados deben permitirnos abordar todas las áreas de intervención, haciendo énfasis en aquellas capacidades que están preservadas. En definitiva, las estrategias de enseñanza deben configurarse desde la perspectiva de las peculiaridades del estilo cognitivo del niño autista.

*(...) los problemas de comunicación de las personas con autismo no pueden explicarse simplemente por una menor edad mental. Muchos problemas de comunicación están conectados con su estilo cognitivo, tan diferente del de los demás niños, lo que tiene consecuencias lógicas, pero de largo alcance para su educación: si comprendemos que son diferentes, tenemos que intentar ayudarlos de una forma diferente (Peeters, 2008, p. 92).*

Por todo lo expuesto, no es posible concebir una intervención terapéutica fuera de una perspectiva integral. La evaluación de los trastornos generalizados del desarrollo ha demostrado la variabilidad y singularidad de cada caso clínico, por lo que resulta más adecuado hablar de casos únicos, que demandan una intervención adaptada a su realidad particular, que de trastornos concretos. La intervención psicoeducativa es posible si existe una participación activa de los que hacen parte del círculo más íntimo de la persona: familiares, amigos y educadores.

Muchos niños que se encuentran en la parte superior del espectro autista (autismo de alto desempeño y síndrome de Asperger, por ejemplo) asisten a centros escolares que habitualmente no cuentan con educadores especializados. La formación y participación de éstos en el proceso de evaluación, así como de todos los responsables del cuidado y formación de estos niños, aumentan notablemente las posibilidades de éxito.

### **Intervención farmacológica**

No existen medicamentos específicos para los trastornos generalizados del desarrollo. Se emplea una gama de fármacos —con resultados discretos hasta el momento— para controlar o reducir los síntomas del cuadro clínico del paciente, tanto los relacionados con el espectro autista como los que se presentan de forma individual y que por sus características y efectos no deben ni pueden ser omitidos.

La comorbilidad con otras patologías sugiere, dependiendo del caso, el uso de estos medicamentos para facilitar la intervención en ciertas áreas y mejorar los resultados (ver cuadro 9). Esto se debe a que algunos síntomas asociados a los trastornos generalizados del desarrollo están relacionados con la epilepsia, la agresividad, la atención, la manejabilidad, las obsesiones, las estereotipias, la ansiedad, la depresión, las conductas disruptivas y autolesivas, la hiperactividad, etc. (Morant Gimeno, 2001).

### Cuadro 9. Fármacos de uso más frecuente en los TGD

<p style="text-align: center;"><b>Antiepilépticos</b> (valproato sódico, carbamazepina, lamotrigina, topiramato, etc.)</p>	<p>Alteraciones de la actividad eléctrica cerebral, con y sin crisis epilépticas.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Psicoestimulantes</b> (metilfenidato)</p>	<p>Mejorar la concentración, reducir la hiperactividad y moderar los movimientos estereotipados.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Neurolépticos</b> (triapida y risperidona)</p>	<p>Casos leves y graves de problemas de atención y de conducta disruptiva.</p>

Fuente: Morant Gimeno (2001)

#### 1.7.2. Principios fundamentales de la intervención

La Asociación para el Tratamiento de Personas con Alteraciones del Desarrollo-ATTEM (2004, p. 6) establece 12 principios generales de la intervención:

*Establecer una adaptación a nivel real en cada una de las áreas.*

*Procurar convertirnos en personas de referencia, significativas y deseables.*

*Dar oportunidades para una implicación activa del niño/a.*

*Avanzar a partir de sus capacidades, en la "zona de desarrollo próximo".*

*Conocer el desarrollo normal y el principio de funcionalidad.*

*Diseñar un entorno cálido, positivo y empático.*

*Partir de sus intereses, aprovechar las preferencias.*

*Trabajar en situaciones naturales, cotidianas.*

*Utilizar la enseñanza estructurada, en un entorno comprensible y predecible.*

*Secuenciar objetivos, alternándolos en función de la dificultad.*

*Utilizar apoyos visuales (fotografías, pictogramas...) para desarrollar su capacidad metarrepresentacional.*

*Utilizar el modelado o ayuda física*

## **1. 8. Conclusión.**

A lo largo de esta primera parte del Marco Teórico se han expuesto los fundamentos de los Trastornos generalizados del desarrollo (TGD) o Trastornos del espectro autista (TEA): la génesis de su estudio; su lugar dentro de las clasificaciones diagnósticas más utilizadas en la actualidad; los criterios diagnósticos de las patologías que hacen parte de esta categoría, así como los rasgos y síntomas que las caracterizan; y los elementos principales de la evaluación y tratamiento de este conjunto de trastornos. Aunque se trate de una descripción somera, estos presupuestos nos permiten abordar el estudio de la *Función ejecutiva* (FE) o *Funciones ejecutivas* (FEs) —tema central de este trabajo, del que se tratará en los apartados subsiguientes— con una idea clara del marco en que se desarrolla esta investigación.

Para terminar, la *Función Ejecutiva*, dado su papel único, decisivo e insustituible en la regulación de procesos *ejecutivos* y no *ejecutivos* que participan en la producción de conductas complejas, es uno de los principales objetos de análisis en los trastornos generalizados del desarrollo, especialmente porque comportan, en mayor o menor medida, alteraciones que afectan directamente a su actividad.

## 2. Funciones ejecutivas

El estado del estudio e investigación de las *funciones ejecutivas* (FEs), en los actuales momentos, no permite determinar con total precisión la *función ejecutiva* (FE) como tal, su estructura factorial y el tipo y grado de relación entre sus componentes, lo que impide aportar una definición única y completa (ver cuadro 10).

En cuanto al lugar que ocupa el estudio de las *funciones ejecutivas* en las neurociencias, Najul y Witzke, en su artículo *Funciones Ejecutivas y Desarrollo Humano y Comunitario* (2008), se expresan en los siguientes términos:

*En las neurociencias hay dos grandes orientaciones o polos: el conductual y el no conductual, los cuales están determinados en función del énfasis que se le dé al comportamiento o al sistema nervioso, respectivamente. (...) la Neuropsicología es una disciplina perteneciente a la Neurociencia conductual, y su objetivo es el estudio de las relaciones entre cerebro y actividad mental, tanto en personas sanas como en aquellas que padecen cualquier tipo de afectación, centrándose en el substrato neurológico de los procesos mentales complejos como motricidad, percepción, lenguaje, pensamiento, memoria y funciones ejecutivas (p. 60).*

La literatura científica aporta más información de ciertas FEs (memoria de trabajo, inhibición, interferencia, planificación, actualización, etc.) que de otros procesos cuya investigación se encuentra en un estado incipiente debido a su complejidad (toma de decisiones, componentes emocionales y motivacionales de la actividad *ejecutiva*...)

En un intento por sintetizar las definiciones que se presentan a continuación, se puede considerar la FE como un *sistema* que coordina un conjunto de habilidades, con implicaciones cognitivas, conductuales y emocionales, interrelacionadas e interdependientes, en diverso grado y en función del papel que desempeñan en cada situación, que tiene como cometido organizar adecuadamente el proceso de realización de conductas que entrañan cierto nivel de complejidad.

**Cuadro 10. Definiciones de funciones ejecutivas**

***...capacidades que permiten a una persona funcionar con independencia, con un propósito determinado, con conductas autosuficientes y de una manera satisfactoria*** (Lezak, 1995, p. 38).

***...constructo cognitivo usado para describir conductas dirigidas hacia una meta, orientadas hacia el futuro, que se consideran mediadas por los lóbulos frontales*** (Ozonoff, Strayer, McMahon y Filloux, 1994, p. 1015).

***...procesos cognitivos que orquestan u organizan las ideas, movimientos o acciones relativamente simples en comportamientos complejos y dirigidos hacia un fin*** (Estéves-González et al., 2000; citado por Najul y Witzke, 2008, p. 62).

***...última instancia cerebral en el control, regulación y dirección de la conducta*** (Bausela Herreras y Santos Cela, 2006, p. 2).

***...sirven para coordinar capacidades cognitivas básicas, emociones y para la regulación de respuestas conductuales frente a diferentes demandas ambientales*** (Torralba y Manes, s.f.).

***...son las capacidades implicadas en la formulación de metas, las facultades empleadas en la planificación de los procesos y las estrategias para lograr los objetivos y las aptitudes para llevar a cabo esas actividades de una forma eficaz*** (Tirapu-Ustároz y Muñoz Céspedes, 2005, p. 475).

## 2.1. Conceptualización

La disparidad de criterios sobre *función ejecutiva*, derivados de los múltiples modelos de análisis, lleva a ciertos autores a simplificar su concepto, descripción y clasificación, y a que otros, en cambio, prefieran hacerlo de modo más exhaustivo. Por otra parte, es habitual encontrar en los trabajos científicos el concepto *síndrome disejecutivo*—agrupación de alteraciones cognitivo-conductuales vinculadas a déficits en las FEs, con frecuencia utilizado como sinónimo de *disfunción ejecutiva*—, cuyos rasgos esenciales son descritos con claridad por Baddeley y Wilson (1988):

1. Problemas para centrarse en una tarea y finalizarla sin un control ambiental externo.
2. Presencia de un comportamiento rígido y perseverante, en ocasiones acompañado de conductas estereotipadas.
3. Dificultades en el establecimiento de nuevos repertorios conductuales e insuficiente capacidad para utilizar estrategias operativas.
4. Limitaciones en la productividad y creatividad, con falta de flexibilidad cognitiva.

Otra patología relacionada con el *control ejecutivo* es el *síndrome prefrontal*, que engloba algunas alteraciones funcionales como consecuencia de lesiones en ciertas estructuras y subestructuras de la corteza prefrontal.

## 2.2. Clasificación

No es factible presentar una relación definitiva de los elementos de la FE debido a la dificultad para describir su estructura, la correspondencia entre los factores que la componen y todos los circuitos cerebrales implicados en su actividad. No obstante, ya que es aconsejable adoptar una clasificación para acometer cualquier investigación relativa al tema, se sugiere la siguiente, como ejemplo, por estimarla suficientemente amplia.

**Cuadro 11. Funciones ejecutivas**

<b>Regulación cognitiva</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Memoria de trabajo</li> <li>● Regulación de la atención (incluyendo detección, vigilancia y control de la distraibilidad)</li> <li>● Planificación</li> <li>● Establecimiento de objetivos y monitorización</li> <li>● Estimación del tiempo</li> <li>● Manejo del tiempo</li> <li>● Organización de estrategias</li> <li>● Flexibilidad mental, habilidad para cambiar los supuestos (<i>set</i>) cognitivos</li> <li>● Fluencia y eficiencia del procesamiento</li> <li>● Pensamiento abstracto y formación de conceptos</li> <li>● Resolución de problemas novedosos y juicio</li> <li>● Mantener el auto-conocimiento e identidad a lo largo del tiempo y el espacio</li> <li>● Integración de la información socio-emocional en planes de futuro y conductas (incluye la sensibilidad hacia las emociones y estados cognitivos de los demás)</li> </ul>
<b>Regulación conductual</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciación del movimiento y de la conducta</li> <li>● Inhibición de las respuestas motoras automática</li> <li>● Mantenimiento del rendimiento motor a lo largo del tiempo</li> <li>● Parar la respuesta motora cuando sea apropiado</li> <li>● Habilidad para posponer la gratificación inmediata (control del impulso)</li> <li>● Anticipación y sensibilidad hacia las consecuencias futuras de las acciones presentes</li> </ul>
<b>Regulación emocional</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modulación del arousal emocional</li> <li>● Modulación del humor</li> <li>● Estrategias de auto-alivio</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Díaz Atienza (s.f.)

Por otra parte, Arango, Puerta y Pineda (2008) afirman que muchos estudios proponen una taxonomía general de la FE desde una perspectiva cognoscitiva. Al parecer, el escaso fundamento teórico de los resultados de los análisis factoriales exploratorios y la carencia de conocimientos de los componentes conductuales de la FE se debe a la insuficiente preocupación de las neurociencias por ahondar en su análisis. En su opinión, el estudio de la esfera cognitiva de las regiones dorsolaterales de los lóbulos frontales ha atraído más la atención de los investigadores.

### **2.2.1 Algunas funciones ejecutivas**

A continuación, se enumeran las principales habilidades cognitivas, mecanismos y subsistemas que intervienen en el proceso de ejecución consciente de una conducta.

**Iniciación.** Capacidad de iniciar una tarea o actividad por iniciativa propia, generando ideas de modo independiente.

**Inhibición.** Capacidad de controlar las respuestas automatizadas ante la presencia de ciertos estímulos, durante un espacio de tiempo, y sustituirlas por otras más adecuadas a las exigencias de la situación.

**Control atencional.** Incluye atención focal, selectiva, compartida y sostenida. Es la habilidad para seleccionar la información adecuada y mantenerla durante el tiempo necesario, inhibiendo los estímulos que pueden interferir.

**Memoria de trabajo.** O memoria operativa, es la facultad de retener una cantidad de información, durante el tiempo necesario, para guiar la conducta durante el proceso de ejecución de la tarea planificada.

**Secuenciación.** Habilidad para desarrollar de forma satisfactoria los pasos planificados para la ejecución de una conducta concreta.

**Control o Monitorización.** Habilidad para controlar el rendimiento durante y después de la ejecución de una tarea, con el fin de valorar correctamente cada uno de los pasos del proceso y la consecución del objetivo. Incluye la facultad para identificar los efectos de nuestra conducta en los demás.

**Toma de decisiones.** Habilidad para escoger en cada situación, entre las distintas posibilidades que se presentan, el itinerario de conductas más adaptativo para el individuo, en el que están involucrados aspectos cognitivos y emocionales.

**Demora del reforzamiento.** Facultad de elegir entre una alternativa que ofrece una recompensa inmediata de menor valor y otra alternativa que supone una recompensa no inmediata de mayor valor.

**Razonamiento abstracto.** Facultad de focalizar la atención en una serie de datos, manejarlos mentalmente y operar con ellos para alcanzar un objetivo.

**Control emocional.** Regulación de las emociones asociadas a los procesos cognitivos y conductuales vinculados con el proceso de producción de conducta.

**Flexibilidad cognitiva.** Capacidad de responder inmediatamente a las modificaciones y exigencias que aparecen a lo largo del desarrollo de la conducta planificada empleando estrategias alternativas.

**Fluidez cognitiva.** Capacidad de producir un determinado tipo de diseños (fluidez visual) y de palabras de forma oral (fluidez verbal oral) o escrita (fluidez verbal escrita), que comienzan por una letra determinada (fluidez fonológica) o que hacen parte de una categoría semántica (fluidez semántica), dentro de un margen de tiempo, inhibiendo las respuestas inapropiadas.

**Procesamiento simultáneo.** Facilidad para realizar o mantener acciones, actividades y conductas físicas y mentales de modo simultáneo y seguir instrucciones complejas de forma correcta.

Resulta complejo jerarquizar estos procesos en función de su importancia porque su participación en el *control ejecutivo* no se da de forma independiente. Este problema metodológico es motivo de debate entre los que definen la *función ejecutiva* como sistema unitario y los que la consideran un sistema de procesamiento múltiple. Se resume la opinión de Barroso y León-Carrión (2002) sobre ambas perspectivas de análisis:

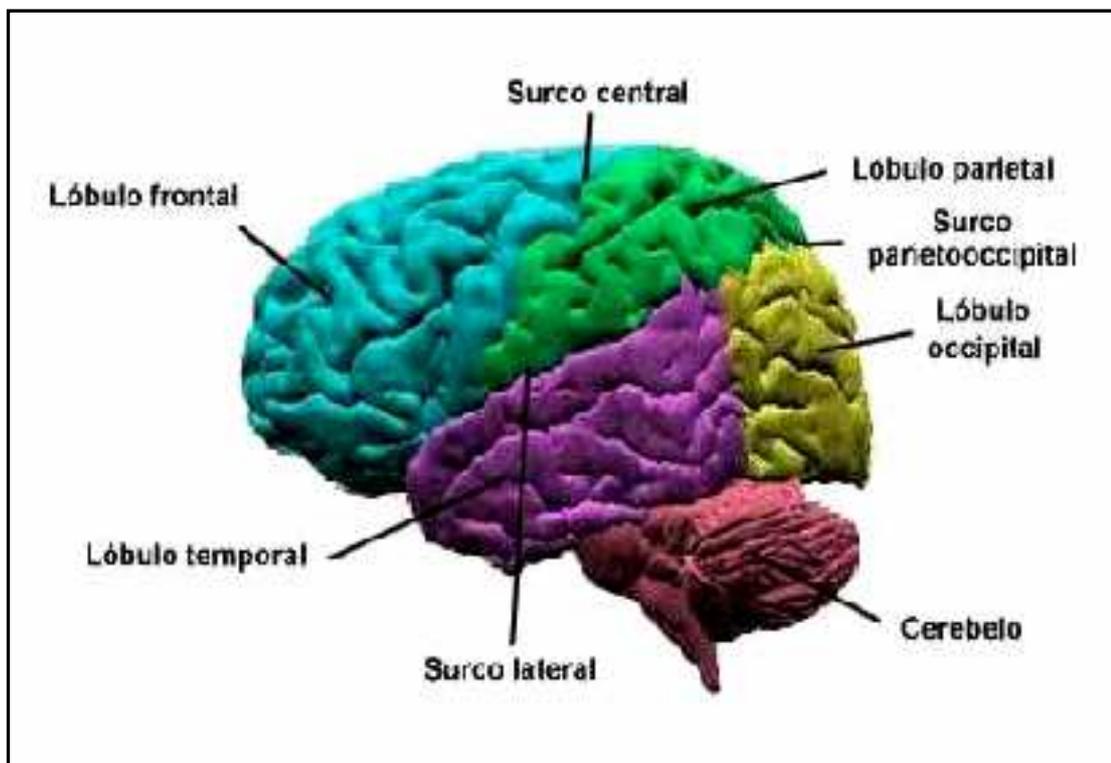
**Sistemas funcionales.** Grupo de sistemas funcionales que actúan en distintos niveles y que, en última instancia, son guiados por la anticipación, selección de metas, planificación y monitorización (FEs), a las que se atribuye el control último de la conducta.

**Sistema supraordenado.** Sistema supraordenado que transforma el pensamiento en las acciones necesarias para funcionar de forma organizada, flexible y eficaz, favoreciendo la adaptación del individuo en cada situación, para lo cual activa o desactiva los circuitos cerebrales que intervienen en el desarrollo de cada uno de los procesos.

### 2.3. Lóbulo frontal

Los límites del lóbulo frontal son: el surco central o cisura de Rolando, límite con el lóbulo parietal; el surco lateral o cisura de Silvio, límite con el lóbulo temporal; y el cuerpo caloso, límite entre ambos lóbulos frontales y entre éstos y las demás estructuras subcorticales.

Figura 1. Corteza Cerebral



Fuente: Atlas cerebral-Corteza cerebral ([www.psicoadictiva.com](http://www.psicoadictiva.com))

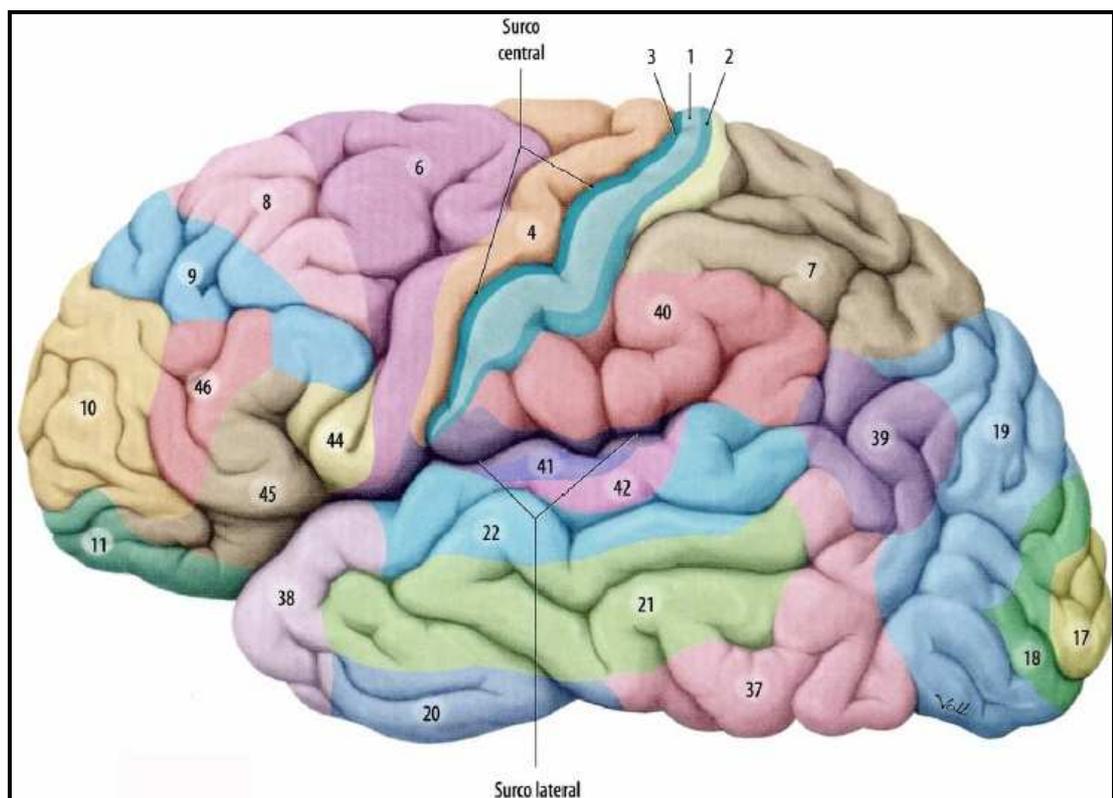
#### 2.3.1. Lóbulo frontal y funciones ejecutivas

*Si el carácter decisivo de los lóbulos frontales del cerebro en la creación y conservación de programas complejos de comportamiento ya aparece con claridad en los*

*animales superiores, en el hombre su importancia en la organización de la actividad compleja, en este caso consciente, es muchísimo mayor, adquiriendo nuevas particularidades cualitativas (Luria, 1978, p. 87).*

Puesto que las FEs tienen como base de control la corteza prefrontal, conviene situar su posición en el encéfalo desde la perspectiva anatómica e histológica, y mencionar los circuitos subcorticales que están directamente vinculados con la cognición y la conducta. Las figuras 2 y 3 enseñan una visión lateral y medial del cerebro, donde se pueden percibir las distintas áreas funcionales de Brodmann.

**Figura 2. Visión lateral de las áreas funcionales del cerebro**

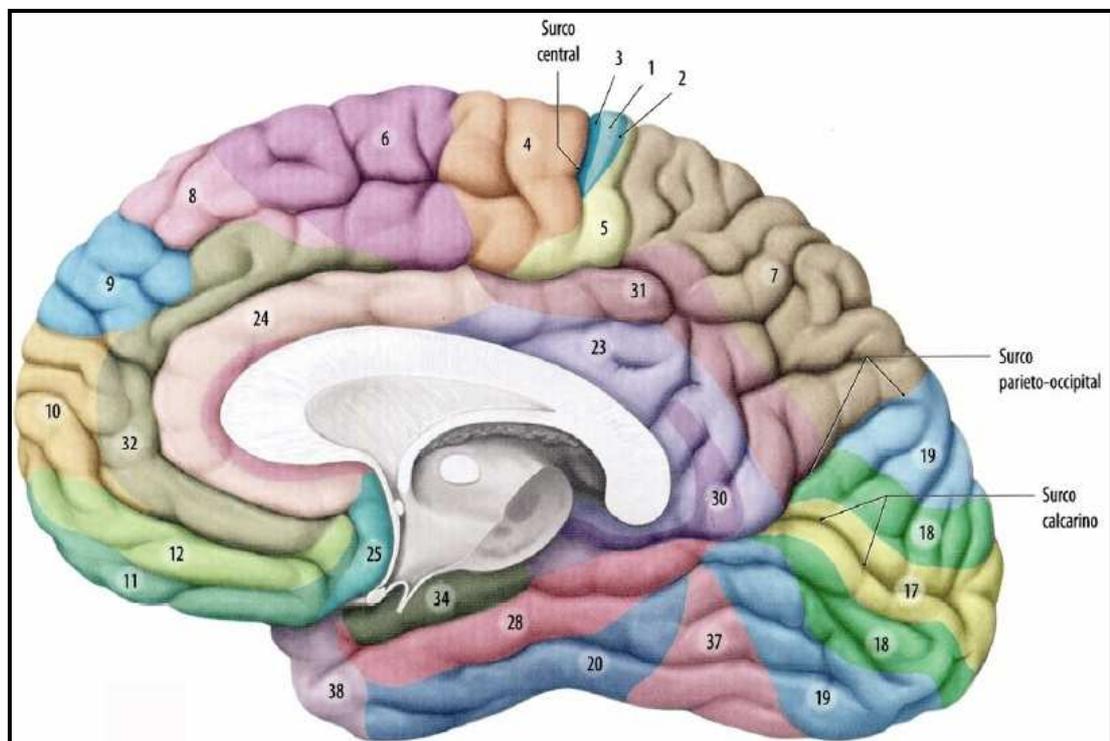


Fuente: Prometheus: texto y atlas de Anatomía (Schünke, Schulte y Schumacher, 2007)

La corteza prefrontal es un área de asociación heteromodal o supramodal y se divide en tres regiones (Gómez-Beldarrain, 2007):

1. **Corteza motora-premotora.** Circunvolución precentral, AB 4 o área motora primaria; corteza premotora, AB 6; área suplementaria motora, parte mesial de AB 6; área de Broca, AB 44 y 45, de producción de lenguaje; y área de control oculomotor voluntario, AB 8.
2. **Corteza prefrontal.** Corteza lateral dorsolateral (AB 46 y 9), corteza ventromedial (AB 47), corteza orbitaria (AB 11) y polo frontal (AB 10).
3. **Corteza paralímbica.** Región anterior de la circunvolución cingulada, AB 24, 25 y 32.

**Figura 3. Visión medial de las áreas funcionales del cerebro**



Fuente: Prometheus: texto y atlas de Anatomía (Schünke, Schulte y Schumacher, 2007)

Por otra parte, la corteza frontal representa el 20% del neocórtex y está formada por tres regiones funcionalmente distintas: la corteza motora, la corteza premotora y la corteza prefrontal. Esta última se divide en otras tres subregiones corticales:

- Corteza prefrontal dorsolateral (áreas 9 y 46).
- Corteza prefrontal medial (áreas 25 y 32).
- Corteza prefrontal inferior o ventral (áreas 11, 12, 13 y 14).

### 2.3.2. Circuitos frontosubcorticales

Los circuitos frontosubcorticales básicos llevan el nombre de la estructura cortical donde se originan:

- Circuito motor.
- Circuito oculomotor.
- Circuito dorsolateral prefrontal.
- Circuito orbitofrontal lateral.
- Circuito cingulado anterior.

Los tres últimos circuitos mencionados están más relacionados con la cognición y la conducta (ver figura 4):

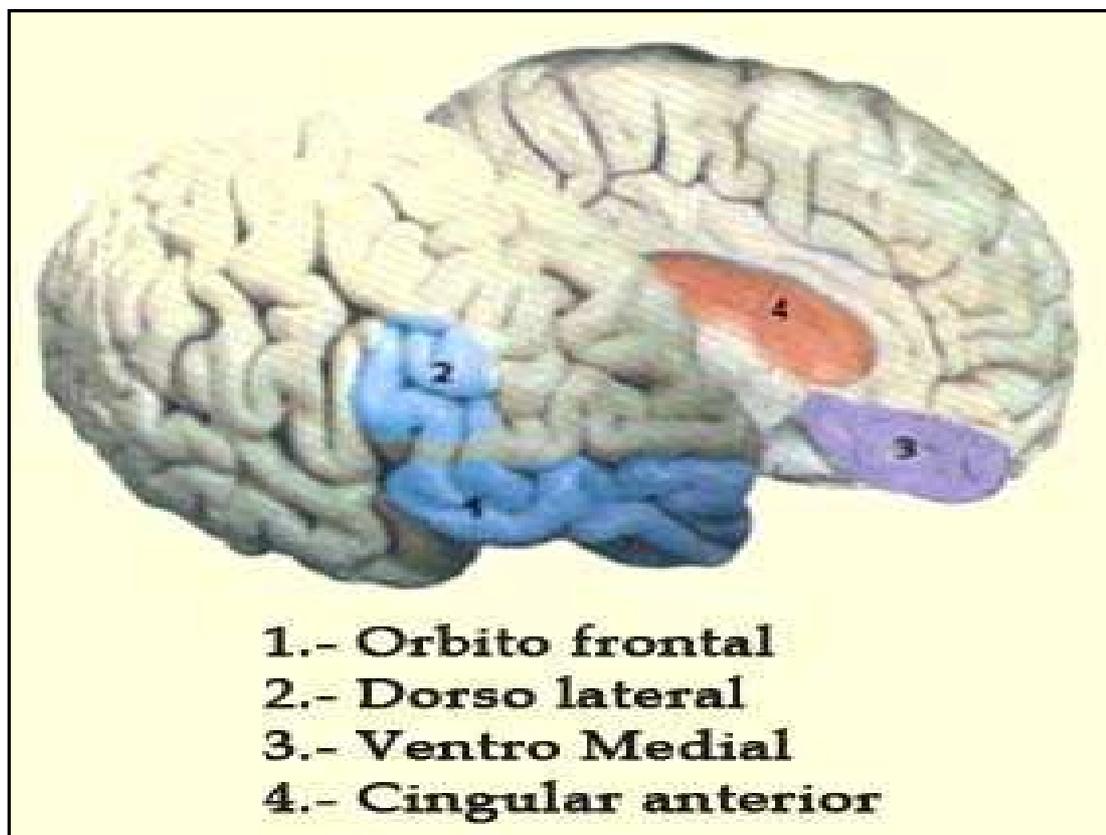
**Circuito dorsolateral prefrontal.** Se origina en la corteza de la convexidad dorsolateral y está relacionado con la organización de la información y la programación y regulación de la conducta.

**Circuito orbitofrontal lateral.** Se origina en la corteza orbital lateral, se relaciona con ciertas funciones conductuales (emociones, vida afectiva, control de impulsos y personalidad), y se encarga de integrar informaciones límbicas, emocionales y afectivas con las conductas que se encuentran en acción o en fase de programación.

**Circuito cingulado anterior.** Se origina en la corteza cingulada anterior y está relacionado con la motivación y la activación de la acción.

Estos tres circuitos guardan una estrecha relación funcional, particularmente los circuitos orbitofrontal y cingulado anterior, vinculados al sistema límbico, con el que regulan conductas motivadas con emociones y contextos conductuales (Peña-Casanova, 2007). Son circuitos multisinápticos que siguen una misma organización anatómica general y que proyectan desde la corteza prefrontal al estriado (caudado, putamen o núcleo acumbens); del estriado hacia el globo pálido y la sustancia negra; y de estas estructuras hacia núcleos talámicos específicos, que a su vez proyectan a la corteza prefrontal, cerrando de esta forma el circuito (Soriano Mas et al., 2007).

**Figura 4. Áreas de la corteza prefrontal**



Fuente: El cerebro y la Mente ([www.asociación.educar.com](http://www.asociación.educar.com))

### 2.3.3. Relación entre lóbulo frontal y *funciones ejecutivas*

Antes de mencionar los aspectos esenciales que explican el vínculo entre el lóbulo frontal y las *funciones ejecutivas*, es útil recordar, aunque de forma resumida, los rasgos principales que identifican a éstas:

1. Son un sistema de facultades, habilidades y capacidades.
2. Implican aspectos cognitivos, emocionales y motrices, cuya interdependencia está supeditada a la conducta que se pretende programar o ejecutar.
3. Interactúan entre sí de modo diverso y están vinculadas a distintas zonas cerebrales.
4. Facilitan la planificación, organización y ejecución de una tarea.

Estas características permiten estimar estas habilidades como elementos importantes en la producción, supervisión y control de conductas dirigidas a objetivos (Stuss & Knight, 2002; Roberts, Robbins & Weiskrantz, 2002).

Del lóbulo frontal se puede afirmar que posee una serie de sistemas temporales de control (*funciones ejecutivas*) orientada a la ejecución de estrategias conductuales como respuesta a señales internas y externas (Kolb & Whishaw, 2006).

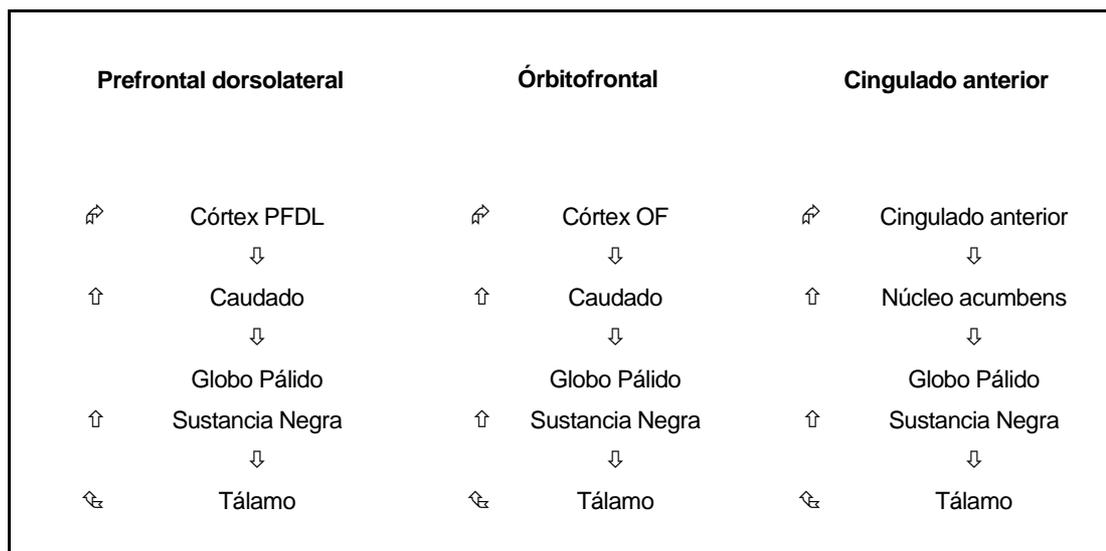
"Desde un punto de vista neuropsicológico, los lóbulos frontales representan un sistema de planeación, regulación y control de los procesos psicológicos" (Luria, 1986; citado por Flores y Ostrosky-Solís, 2008, p. 48).

Se sitúa la *función ejecutiva* principalmente en la corteza prefrontal porque los resultados de investigaciones en humanos y animales con lesiones cerebrales indican que ésta tiene un papel preponderante en el correcto funcionamiento *ejecutivo* (Papazián, Alfonso y Luzondo, 2006).

En efecto, es muy frecuente que las lesiones en la corteza prefrontal y en la corteza paralímbica o mesial acaben generando en el individuo un síndrome frontal o síndrome disejecutivo (Gomez-Beldarrain, 2007). En definitiva, queda patente el papel de la corteza prefrontal como base operativa de buena parte de la actividad de las funciones ejecutivas (ver cuadro 12).

Debido a que el *control ejecutivo* involucra a circuitos de otras zonas y núcleos cerebrales es inadecuado relacionarlo exclusivamente con una determinada estructura encefálica. De hecho, muchos especialistas se refieren a la corteza prefrontal como centro de control de las FEs y no asignan un único emplazamiento anatómico e histológico a su actividad. En cualquier caso, con independencia del debate de la conceptualización, ubicación anatómica y características funcionales de cada elemento del *sistema ejecutivo*, hay algo que está fuera de duda: el papel preponderante de la corteza prefrontal, dividida en las áreas dorsolateral, orbital y medial, en el *funcionamiento ejecutivo* (Fuster, 1989; Wheeler, Stuss & Tulving, 1997).

**Cuadro 12. Circuitos fronto-subcorticales y control ejecutivo**



Fuente: Tirapu Ustárroz, J. (s.f.)

#### 2.4. Neurodesarrollo de las *funciones ejecutivas*

El proceso de mielinización de las conexiones nerviosas en todas las regiones corticales y subcorticales, a lo largo de la vida, es de vital importancia para el desarrollo de las FEs, sobre todo en las primeras etapas de la vida del individuo (niñez y adolescencia).

El número, tipo y calidad de las conexiones nerviosas, así como su integridad y madurez, principalmente en la corteza prefrontal —estructura cerebral que mantiene más ramificaciones nerviosas con las demás zonas corticales y subcorticales, y cuyo desarrollo es de los últimos en finalizar—, están directamente relacionados con el *control ejecutivo*. Varios factores regulan este proceso de maduración: la mielinización, el crecimiento celular y dendrítico, el establecimiento de nuevas rutas sinápticas, la activación de sistemas neuroquímicos, entre otros. Estos hacen que las *funciones ejecutivas* maduren a un ritmo distinto y de forma diferente, y que la activación de los circuitos cerebrales que intervienen en la ejecución de distintas tareas varíe de acuerdo con la edad de la persona.

De todo esto se deduce que un mayor conocimiento del neurodesarrollo de los circuitos involucrados en la actividad de cada *función ejecutiva* facilita la determinación del alcance de patologías o lesiones cerebrales que afectan al paciente, de manera especial en la niñez, época en que las *funciones ejecutivas* son más sensibles a cualquier alteración o daño (Capilla et al., 2004). Si bien la plasticidad del cerebro se mantiene durante todas las fases evolutivas (Purves et al., 2001), se sabe que el período capital de su desarrollo está entre los seis y ocho años, adquiriendo el niño una organización cognoscitiva parecida a la de los adultos hacia los 12, para consolidarse entre los 16 y 18 años de edad.

Con respecto a esta cualidad del cerebro y a su capacidad para adaptarse a cambios internos y externos, particularmente en lo relacionado con el aprendizaje, Bhatnagar y Andy (1997) hacen la siguiente apreciación: "*Dado que la plasticidad funcional y la capacidad de adaptación son mayores en los primeros años de vida y disminuyen gradualmente con la edad, el aprendizaje se verá potenciado si se proporcionan experiencias precoces en el individuo*" (p. 6).

## 2.5. Breve reseña histórica del estudio de las *funciones ejecutivas*

Con el objeto de señalar los principales hitos que han marcado la investigación de lo que hoy conocemos como *funciones ejecutivas* o *función ejecutiva*, se ofrece una síntesis de la reseña histórica que presentan Ardila y Ostrosky-Solís en su artículo *Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas* (2008, pp. 2-4).

Los autores se remontan a los comentarios de Harlow (1868) a propósito de los cambios graves en la personalidad de Phineas Gage, a raíz de una lesión grave en el lóbulo frontal, y a los trastornos conductuales en casos de patología frontal, que llevarían a Feuchtwanger (1923) a definir el *síndrome de lóbulo frontal* e incluir entre sus efectos ciertas alteraciones en la personalidad, en la motivación, en la regulación afectiva e integración y en la regulación de otras conductas.

Asimismo, mencionan las aportaciones de Goldstein (1944), quien consideró la actitud abstracta, la iniciación y la flexibilidad mental como capacidades del lóbulo frontal; los estudios de Luria (1966, 1969) sobre la relación de la actividad de los lóbulos frontales con la programación de la conducta motora, la inhibición de respuestas inmediatas, la abstracción, la solución de problemas, la regulación verbal de la conducta, la reorientación de la conducta de acuerdo con las consecuencias conductuales, la integración temporal de la conducta, la integridad de la personalidad y la conciencia.

No dejan de citar los estudios de la corteza prefrontal en las décadas de los 70, 80 y 90, así como la descripción de las tres unidades funcionales en el cerebro (Luria, 1980): alerta-motivación (sistema límbico y reticular); recepción, procesamiento y almacenamiento de la información (áreas corticales posrolándicas); y, la tercera, a la que asigna un papel *ejecutivo*, comprende la programación, control y verificación de la actividad (corteza prefrontal).

Incluyen en su descripción la distinción que Lezak (1983) hace entre *funcionamiento ejecutivo* y *funciones ejecutivas*, siendo la primera vez que se utiliza esta expresión; la creación del término *síndrome disejecutivo* (Baddeley, 1986), que engloba pro-

blemas en varios dominios cognitivos (planificación y organización de conductas, desinhibición, perseverancia y disminución en fluidez e iniciación); y los conocimientos más actuales sobre la diferenciación conceptual y funcional entre lóbulo frontal y *función ejecutiva*, el papel de la corteza frontal en el control y monitorización de las *funciones ejecutivas* y los vínculos de éstas con otras áreas cerebrales.

## 2.6. Modelos de estudio de las *funciones ejecutivas*

Si bien se ha hecho referencia, en anteriores ocasiones, a los avances realizados en el campo de las neurociencias, no se han dejado de señalar las limitaciones y obstáculos que tiene que enfrentar el estudio de las *funciones ejecutivas* en la actualidad. En concreto, se han mencionado ciertos factores que dificultan el progreso en esta materia y significan un desafío para la Neuropsicología:

- ◆ Divergencia de criterios entre los especialistas.
- ◆ Diversidad de modelos que orientan la investigación.
- ◆ Diferentes marcos conceptuales sobre los que se construyen aproximaciones teóricas.
- ◆ Escasos conocimientos sobre las implicaciones emocionales en el *funcionamiento ejecutivo*.
- ◆ Desproporción entre el elevado número de modelos teóricos y los escasos estudios empíricos de la *función ejecutiva*.

Es oportuno puntualizar que se pone énfasis en estos dos últimos factores ya que los anteriores, en gran medida, no son obstáculos sino facilitadores del conocimiento. El problema, a primera vista, lejos de deberse a la variedad de perspectivas y enfoques de estudio, tiene que ver más con la falta de datos experimentales que avalen cada

una de estas aproximaciones. La comprobación empírica de sus postulados redundaría en un conocimiento más "objetivo" y no sólo teórico de las cuestiones planteadas.

En definitiva, parece recomendable dar algunos pasos relacionados particularmente con el estudio del componente emocional:

1. Investigar sistemáticamente los aspectos emocionales vinculados a la *función ejecutiva*.
2. Estipular si cada una de estas habilidades o facultades deben de ser incluidas en la *función ejecutiva*.
3. Determinar su estructura factorial y el papel que desempeñan individualmente y en interacción con otras *funciones ejecutivas* y no *ejecutivas* en la producción de una conducta.

Existe un trabajo que, si bien no desarrolla las fases de investigación que se acaban de proponer, expone algunos postulados dignos de mención. Se trata del estudio *Estructura factorial de la función ejecutiva desde el dominio conductual* (Arango, Puerta y Pineda; 2008, pp. 63-77), en el que se mencionan dos líneas de investigación de la FE (modelo neurobiológico y modelo neuropsicológico) y se propone una descripción de su estructura factorial desde una aproximación conductual, mediante la utilización del BRIEF (*Behavior Rating Inventory of Executive Function*). Se aporta un resumen adaptado de estos dos modelos de estudio y de los resultados de la referida investigación.

**Modelo Neurobiológico.** Considera la FE un gran sistema funcional y gira en torno al estudio de la estructura neuroanatómica y funcional del lóbulo frontal, dando especial importancia a las regiones del córtex prefrontal. Se fundamenta en estudios realizados a pacientes con lesiones en estas áreas y sostiene que el *funcionamiento ejecutivo* está compuesto y dirigido por tres factores neuroanatómicos: el *factor conductual*, vinculado a la corteza orbitofrontal de las áreas prefrontales, donde se estructura la personalidad, se integra la conducta y se regula el compor-

tamiento dirigido (solución de problemas y ejecución de tareas); el *factor cognitivo*, situado en la región dorsolateral de la corteza prefrontal, que proporciona el soporte cognitivo a la organización temporal de la conducta, del lenguaje y del razonamiento; y el *factor emocional*, relacionado directamente con la motilidad general, motivación, atención y emoción.

**Modelo Neuropsicológico.** Se interesa especialmente por los rasgos funcionales y características neuropsicológicas de las regiones prefrontales. Acepta ciertos postulados del modelo neurobiológico, pero desarrolla su análisis, en gran medida, desde la esfera cognitiva. Considera los lóbulos frontales como el centro de la actividad *ejecutiva*, aunque su estructura funcional involucra a otras regiones cerebrales, siendo inadecuado proponer una correspondencia anatómica entre FE y corteza prefrontal. Por tanto, estima más conveniente estudiar la funcionalidad de cada factor y la interrelación de los procesos, núcleos y áreas cerebrales involucradas en la activación de una conducta. De todos modos, aún no se ha establecido un número definitivo de componentes del *control ejecutivo*. Este modelo utiliza diversas técnicas de neuroimagen y pruebas neuropsicológicas en investigación, en casos de TGD, en pacientes con lesiones cerebrales, en drogodependientes, etc.

**Conclusiones del estudio conductual de la *función ejecutiva*.** Los resultados sugieren la existencia de un único factor conductual de la FE puesto que su estructura agrupó diferentes componentes en un mismo factor. En síntesis, cada componente factorial está vinculado al nivel conductual. Se deduce que los componentes conductuales del funcionamiento *ejecutivo* analizados (inhibición, flexibilidad, control emocional, iniciativa, memoria operativa, planeación/organización, organización de materiales y monitoreo) en la muestra actúan de manera conjunta para guiar, supervisar y ejecutar con éxito el proceso de realización de toda conducta orientada a un fin, adecuándose a las exigencias de la situación. Este factor unificador, denominado *Sistema de Supervisión Conductual*, permite al sujeto controlar las respuestas impulsivas, además de conformar el suficiente ajuste o plasticidad de la conducta para efectuar transiciones de una actividad a otra, sin que esto genere dificultades en la ejecución.

### 2.6.1 Algunos avances en el estudio de las *funciones ejecutivas*

Es el momento de presentar algunos detalles de un estudio empírico reciente que aporta datos relevantes sobre la estructura factorial de la *función ejecutiva* desde la perspectiva neuropsicológica, y del que se ha tomado el modelo de clasificación de las *funciones ejecutivas* que se va a emplear en el presente trabajo (ver cuadro 13 y tabla 1). Concretamente, nos referimos a la Tesis Doctoral *Funciones Ejecutivas y Toma de Decisiones en Drogodependientes: Rendimiento Neuropsicológico y Funcionamiento Cerebral; cap. 5, Estudio 1: Funciones Ejecutivas en Individuos Drogodependientes* (Verdejo-García, 2006).

En el capítulo 1 del mencionado trabajo, *Correlatos Neuropsicológicos del Consumo de Drogas: 2. Funciones ejecutivas y toma de decisiones*, el autor menciona algunos antecedentes del análisis estadístico-factorial que pretende realizar. Comenta que las nociones de *ejecutivo central* del modelo de Baddeley (1996) y de *Sistema Atencional Supervisor (SAS)* del modelo de Shallice & Burgess (1996) han dado origen a la disyuntiva de considerar las *funciones ejecutivas* como sistema unitario o como sistema de procesamiento múltiple.

Algunos estudios factoriales, explica, entre ellos el de Miyake et al. (2000), han conseguido identificar tres componentes ejecutivos bien definidos e interrelacionados que contribuyen de forma diferencial al rendimiento de las *funciones ejecutivas*: Actualización, Inhibición y Cambio. Además, señala que Fisk & Sharp (2004), por otra parte, confirmaron la existencia de los tres componentes anteriores y encontraron un cuarto, asociado a pruebas de fluidez, que cumple la función de *acceso* a los contenidos de la memoria a largo plazo.

Finalmente, afirma que la *Toma de decisiones* también ha sido objeto de investigación (Bechara et al., 2000; Damasio, 1994; Paulus, 2005) hasta el punto de ser propuesta como cuarto componente *ejecutivo* independiente, al no correlacionar con la ejecución de tareas en las que están implicados los tres componentes *ejecutivos* mencionados anteriormente (Bechara et al., 2001; Grant, Contoreggi & London, 2000).

**Cuadro 13. Componentes *ejecutivos* obtenidos mediante el análisis factorial, incluyendo su definición, procesos implicados y pruebas que los evalúan**

Componente	Definición	Procesos	Pruebas
<b>Actualización</b>	Acceso, monitorización, actualización y manipulación "on line" de diversas modalidades de información.	Fluidez Memoria operativa Razonamiento	<b>FAS</b> (Test de Fluidez verbal), <b>TFFR</b> (Test de Fluidez de Figura de Ruff), <b>L y N</b> (Letras y Números), <b>Aritmética</b> , <b>Dígitos</b> , <b>Span Visual</b> , <b>Semejanzas</b> , <b>CBT</b> (Tarea de Preferencia Cognitiva).
<b>Inhibición</b>	Capacidad para inhibir de manera controlada la producción de respuestas predominantes, automáticas o impulsivas.	Interferencia atencional	<b>Stroop</b> (Test de Colores y Palabras) <b>Test de las 5 Cifras</b>
<b>Cambio</b>	Habilidad para cambiar de modo flexible hacia atrás y hacia adelante en relación con distintas tareas, operaciones mentales o esquemas.	Flexibilidad <i>Set-shifting</i>	<b>WCST</b> (Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin), <b>Prueba de categorías</b> , <b>Go-No go</b> .
<b>Toma de decisiones</b>	Habilidad para seleccionar el curso de acción más adaptativo para el organismo entre un conjunto de posibles alternativas conductuales.	Toma de decisiones	<b>Iowa Gambling Task (IGT)</b>

Fuente: Adaptado de Verdejo-García (2006, p. 142)

En este estudio, en el que participa una muestra de 81 individuos drogodependientes policonsumidores de sustancias y 37 individuos controles, a la que se aplica una batería

de pruebas neuropsicológicas, se somete los valores obtenidos a un análisis estadístico y se agrupa los factores resultantes por componentes. En síntesis, Verdejo-García logra contrastar empíricamente los resultados conseguidos por Miyake et al. (2000), en cuanto a los componentes Actualización, Inhibición y Cambio, y la participación de Toma de decisiones como cuarto componente *ejecutivo* (Bechara et al., 2000, 2001).

**Tabla 1. Cargas de los factores, comunalidades ( $h^2$ ) y porcentajes de varianza para la extracción de factores principales con rotación varimax en individuos drogodependientes y controles (n=118)**

Pruebas	Factores <i>funciones ejecutivas</i>				$h^2$
	F1	F2	F3	F4	
Aritmética aciertos	0.78				0.73
Letras y Números aciertos	0.74				0.66
CBT Puntuación	0.73				0.56
Semejanzas aciertos	0.66				0.57
Dígitos aciertos	0.63				0.57
<i>Span Visual</i> aciertos	0.59				0.57
FAS número de palabras	0.59				0.53
TFFR número de diseños	0.50				0.59
5 Cifras Interferencia		0.75			0.63
5 Cifras cambio		0.75			0.61
Stroop Interferencia		0.67			0.51
WCST Errores perseverativos			0.85		0.74
<i>Go-No go</i> Errores			0.56		0.45
Prueba Categorías Errores			0.53		0.51
IGT Puntuación Global				0.89	0.83
% Varianza	37.82	8.47	7.69	6.73	

Fuente: Adaptado de Verdejo-García (2006, p. 140)

## 2.7. Funciones ejecutivas en los trastornos generalizados del desarrollo

Habiendo llegado a este punto, se impone establecer el nexo entre FEs y Trastornos generalizados del desarrollo. Para ello, hay que partir de la premisa de que la *función ejecutiva* agrupa un conjunto de procesos cognitivos cuya actividad está relacionada principalmente con los lóbulos frontales (Luria, 1980; Burgess, 1997).

Entre los primeros en asociar autismo con *función ejecutiva* están Damasio y Maurer (1978), quienes elaboraron un modelo explicativo a partir de las analogías encontradas entre los síntomas observados en pacientes con autismo y ciertos síntomas detectados en pacientes con lesiones neurológicas (frontales). Damasio & Maurer (1978) y Damasio & Anderson (1993) enumeran algunos de ellos:

- \* Ausencia de empatía.
- \* Conducta estereotipada.
- \* Perseveraciones.
- \* Rutinas.
- \* Intereses restringidos.
- \* Reacciones catastróficas ante cambios en el entorno.
- \* Conductas compulsivas.
- \* Pobre afectividad.
- \* Reacciones emocionales repentinas e inapropiadas.
- \* Falta de originalidad y creatividad.
- \* Dificultades en la focalización de la atención.
- \* Poca habilidad para organizar sus actividades futuras.

El constructo FE no está libre de polémica debido a la superposición conceptual y funcional entre varias alteraciones que de algún modo afectan a la *función ejecutiva*: *disfunción ejecutiva*, *síndrome disejecutivo*, *síndrome frontal*, *síndrome prefrontal*, etc. Pennington et al. (1999) critican la falta de precisión teórica del término *funciones ejecutivas* y afirman que ha sido utilizado como *paraguas conceptual* que agrupa todos los

procesos relacionados con la planificación y ejecución de conductas complejas. Por lo tanto, la *disfunción ejecutiva* sería una alteración de la planificación y ejecución de conductas complejas originada por limitaciones de la memoria de trabajo o, en ciertos casos, debida a algún déficit inhibitorio específico. En cuanto al nexo entre autismo y *disfunción ejecutiva*, fundamentado en el concepto de *interintencionalidad*, elemento esencial de la *Teoría de la mente* propuesta por Stern (1985), queda claro el enfoque teórico de estos autores cuando exponen que los autistas:

*(...) padecen una alteración muy grave y temprana de la planificación de comportamientos complejos originada por un déficit severo en la memoria de trabajo. (...) no sólo afecta a la planificación de la conducta, sino también a la adquisición y al uso de conceptos que requieren la integración de información en un contexto a lo largo del tiempo. (...) un déficit grave en la memoria de trabajo producirá un deterioro tanto de la capacidad de imitar como de la comprensión de la intencionalidad que surge de estos intercambios imitativos* (Pennington et al., 1999, pp. 144-146).

Si se desea profundizar más en esta cuestión, en *Autismo, funciones ejecutivas y mentalismo* (Ibáñez Barassi, 2005) se mencionan los estudios más notables que se han realizado sobre el *síndrome disejecutivo* en el autismo.

La concurrencia de varios factores en los trastornos neuropsicológicos dificulta el establecimiento de analogías entre autismo y *disfunción ejecutiva* debido a que hay lesiones en los lóbulos frontales que no acarrearán daños en la *función ejecutiva* y alteraciones en la *función ejecutiva* que no están directamente relacionadas con los lóbulos frontales. No obstante, determinadas investigaciones han demostrado la correspondencia entre autismo y déficits en la *función ejecutiva*:

- ✓ Ozonoff, Pennington y Rogers (1991), en su investigación sobre la presencia de déficits en la percepción de emociones, *teoría de la mente* y *función ejecutiva*, en 23 casos de autismo, llegan a afirmar que las mayores diferencias con el grupo control se daban en las medidas de la *función ejecutiva*.

- ✓ Rumsey (1985) y Rumsey y Hamburger (1990) determinan la existencia de *disfunciones ejecutivas* en una muestra de 9 adultos con autismo después de analizar los resultados de la aplicación del WCST.
- ✓ Prior y Hofman (1990) encontraron limitaciones en habilidades de planificación, organización de la conducta y memoria en personas autistas al aplicarles el WCST y el Laberinto de Milner.
- ✓ McEvoy, Rogers y Pennington (1993) detectaron que niños autistas tenían respuestas más inflexibles y perseverativas que el grupo control.

## 2.8. Evaluación neuropsicológica

Se resumen los comentarios que Pérez-García hace en el capítulo *La evaluación neuropsicológica: fundamentos y práctica*, del *Manual de Neuropsicología Clínica* (2009, pp. 31-48), relativos al tema que nos ocupa, por considerarlos de especial interés.

Se puede decir que la evaluación neuropsicológica se diferencia de la evaluación psicológica en los métodos e instrumentos que utiliza y en los objetivos que inspiran su actividad, aunque el proceso de evaluación en ambas sea muy similar. La utilización de la *aproximación por baterías flexibles*, una combinación de la *aproximación centrada en patrones* (identificación del deterioro por medio de la administración de baterías completas) y de la *aproximación centrada en la comprobación de hipótesis* (identificación de la naturaleza del deterioro), goza de mayor aceptación en la mayoría de neuropsicólogos porque aprovecha los rasgos ventajosos de ambas alternativas.

El abordaje ecléctico de la evaluación neuropsicológica permite combinar propiedades del análisis cuantitativo (cuando el caso lo demanda y se dispone de pruebas válidas y fiables) y del análisis cualitativo (si no se cuenta con instrumentos adecuados

o cuando las pruebas no son sensibles a la información que nos interesa, la cual se puede recoger mediante el empleo de otras técnicas).

Las aplicaciones prácticas de la evaluación neuropsicológica se pueden sintetizar de la siguiente forma:

- *Diagnóstico diferencial.* Se realiza mediante técnicas de neuroimagen, salvo en el diagnóstico temprano de patologías como las demencias, o en el diagnóstico de TCE (traumatismos craneoencefálicos) leves o procesos metabólicos o tóxicos, en los que las pruebas neuropsicológicas resultan indispensables.
- *Valoración del daño cerebral.* De las zonas sanas y afectadas, con el fin de conocer la naturaleza del daño cerebral, diseñar el programa de rehabilitación, brindar orientación educativa y vocacional o medir el cambio después de la intervención.
- *Planificación de la rehabilitación.* El desarrollo de la investigación es de vital importancia debido a que los resultados de la aplicación de las pruebas neuropsicológicas indican la presencia de alteraciones pero no especifican la discapacidad de la que procede el daño detectado.
- *Evaluación forense.*
- *Evaluación en protocolos de investigación.*

Acerca de los criterios de selección de las pruebas que se van a administrar, resulta imprescindible mencionar la lista que Vanderploeg (2000; citado por Pérez-García, 2009) ofrece al respecto:

1. Los tests elegidos deben cubrir todos los dominios conductuales relevantes para responder al motivo de consulta o a otras condiciones que se sospechen.

2. Se deben seleccionar pruebas para evaluar tanto habilidades de bajo nivel (por ejemplo, visoperceptivas) como de alto nivel (por ejemplo, memoria).
3. Si se va a evaluar cuantitativamente, utilizar tests que estén bien baremados.
4. Utilizar pruebas cuyo nivel de dificultad esté ajustado al nivel de deterioro del paciente.
5. Evitar los tests que no estén validados como pruebas neuropsicológicas.
6. Si se utilizan varias pruebas para evaluar el mismo dominio cognitivo (por ejemplo, memoria), seleccionar tests que midan múltiples aspectos de este dominio, es decir, pruebas que no correlacionen mucho entre sí y sean redundantes.

### **2.8.1. Evaluación de las *funciones ejecutivas***

Su evaluación presenta las mismas características que la evaluación de los TGD, en cuanto a que ciertos síntomas y alteraciones se pueden observar a simple vista (son detectables en las manifestaciones conductuales del individuo), mientras que otras disfunciones requieren la aplicación de diversos medios e instrumentos de medición para confirmar su presencia (ver cuadro 14).

Uno de los escollos más serios que encuentra el análisis factorial de las FEs es la participación de varios procesos en la producción de una conducta. El problema radica en que un instrumento puede estar diseñado para medir el estado y la actividad de una *función ejecutiva* en particular, pero los resultados de tal medición, en muchos casos, no pueden ser considerados, en términos "objetivos", totalmente "puros". La explicación de esto es que los datos recogidos también reflejan la incidencia y participación de otras *funciones ejecutivas* y no *ejecutivas* involucradas en la activación del *proceso ejecutivo* que se pretende medir aisladamente y en la ejecución de la conducta diana.

**Cuadro 14. Alteraciones en ciertas *funciones ejecutivas***

<b>Alteraciones observadas</b>	<b><i>Función ejecutiva</i></b>
Disminución del rendimiento e impersistencia.	<b>Atención sostenida</b>
Distractibilidad, fragmentación, desorganización de la conducta y conducta de utilización.	<b>Inhibición de interferencias</b>
Impulsividad y comportamiento errático.	<b>Planificación</b>
Desinhibición y escasa corrección de errores.	<b>Supervisión y control de la conducta</b>
Perseverancia, rigidez y fracaso ante tareas novedosas.	<b>Flexibilidad conceptual</b>

Fuente: Adaptado de Tirapu Ustárroz (s.f.)

Algunas investigaciones experimentales han intentado descomponer, aislar y estudiar factorialmente las habilidades cognitivas con la mayor precisión posible, con el propósito de solventar los inconvenientes de mayor entidad en lo que respecta a la operatividad y validez de la evaluación. En efecto, uno de los grandes desafíos en este ámbito de estudio —idea no compartida por los partidarios de otros enfoques metodológicos— es alcanzar niveles suficientes de conocimiento de cada *función ejecutiva*, de tal forma que se pueda establecer la estructura funcional del *sistema ejecutivo*, con todas sus implicaciones cognitivas, conductuales y emocionales, con lo cual se podría estimar los procesos *ejecutivos* y sus subcomponentes de forma más exhaustiva y precisa. Es justamente con esta finalidad que los investigadores intentan diseñar, utilizando instrumentos convencionales e informáticos, sistemas de evaluación sensibles a la actividad de algunas FEs durante su interacción con otras, al actuar de forma simultánea o asociada en la producción de una conducta. De hecho, se empieza a notar un interés especial por analizar las

FEs individualmente, de forma aislada de las demás, en los trabajos de Hughes et al. (1994), Ozonoff et al. (1994), Ozonoff y Strayer (1997), Russell et al. (1996), Jarrold y Russell (1996), Bennetto et al. (1996), Rusell y Jarrold (1998), entre otros.

### 2.8.2. Instrumentos de evaluación de la *función ejecutiva*

No es posible presentar un único sistema de evaluación de la *función ejecutiva* ni tampoco sus correspondientes instrumentos de medición porque ambos están supeditados a los atributos que se pretenden medir, que a su vez se derivan de la base teórica que les sirve de fundamento. Respecto a esta cuestión, Soprano (2003) cita las principales razones que otorgan a la evaluación un mayor nivel de complejidad:

- ✪ La FE es considerada un *constructo* teórico multidimensional, cuyos componentes aún no se han identificado ni delimitado claramente.
- ✪ Los procesos que los modelos de estudio incluyen dentro de la FE pueden ser bastante disímiles, con tiempos evolutivos diferentes.
- ✪ Los tests neuropsicológicos no consiguen medir aspectos cognitivos puros.
- ✪ Hay diferentes interpretaciones para una misma respuesta.

En el plano metodológico, Pineda (2000) nos habla de tres niveles de análisis:

1. El cualitativo, correspondiente a la perspectiva conductual.
2. El cuantitativo, en el que tiene un papel preponderante la perspectiva neuropsicológica.
3. El experimental, más utilizado con fines de investigación, que engloba los dos anteriores.

En cualquier caso, la complementariedad de los datos conductuales, psicológicos y neuropsicológicos indica dos vías claras de evaluación: la conductual y la neuropsicológica.

La evaluación neuropsicológica se sirve de las técnicas de neuroimagen para observar mecanismos cerebrales y detectar anomalías en el *funcionamiento ejecutivo* que no reflejan las pruebas psicológicas ni la observación conductual, o para confirmar los resultados obtenidos en éstas.

*Como ventanas al cerebro, las técnicas de neuroimagen funcional indudablemente pueden destacar mecanismos que no son visibles desde la psicología. A partir del estudio de los patrones de activación que corresponden a la ejecución de una tarea particular, se proporciona información más profunda sobre las diferencias en la estrategia (por ejemplo, a través de la incorporación de diferentes regiones cerebrales) o sobre patrones de activación compensatorios, empleados por un grupo de pacientes para enfrentarse a una tarea que es particularmente difícil para ellos (Félix Mateo, 2005, pp. 225).*

Las técnicas de neuroimagen, fisiológicas y metabólicas se utilizan habitualmente en el ámbito de la investigación experimental y no están recomendadas para fines diagnósticos, salvo en casos puntuales y cuando se consideran indispensables para confirmar la existencia de alteraciones difíciles de detectar con otro tipo de pruebas.

*"Los métodos neurofisiológicos, lo que incluye el mapeo mediante EEG digital, magnetoencefalografía y potenciales evocados, son aún experimentales para recomendar su empleo" (Papazian, et al., 2006, p. 48).*

Ante el elevado número de instrumentos de medición diseñados para analizar los diversos procesos que hacen parte de la FE, resulta más didáctico enumerar los medios más utilizados en su evaluación, de modo particular los que pertenecen a la vertiente neuropsicológica, y los atributos que se intentan medir con cada uno de ellos (ver cuadros 15, 16 y 17).

Cuadro 15. Técnicas e instrumentos de evaluación neuropsicológica de las FEs (1)

Instrumentos	Atributos
<b>LURIA-DNA, LURIA INICIAL.</b>	Diagnóstico neuropsicológico general.
<b>BRIEF</b> ( <i>Behavior Rating Inventory of Executive Function</i> ), <b>BRIEF-S, BRIEF-P.</b>	Inhibición, Cambio ( <i>shift</i> ), Control emocional, Iniciativa, Memoria de trabajo, Organización y Planificación, Orden y Control (monitorización).
<b>Batería de Funciones Frontales y Ejecutivas</b> (Flores & Ostrosky-Solís, 2008)	Metamemoria, Comprensión de sentido figurado, Actitud abstracta, Fluidez verbal, Productividad, Flexibilidad mental, Planeación visuoespacial, Planeación secuencial, Secuenciación inversa, Control de codificación, Memoria de trabajo visual autodirigida, Memoria de trabajo verbal-ordenamiento, Memoria de trabajo visuoespacial-secuencial, Control inhibitorio, Seguimiento de reglas, Procesamiento riesgo-beneficio.
<b>Tests de diseños de cubos, Construcción de oraciones de Binet, Figura compleja de Rey, Test de Bender, Test de laberintos, Torre de Londres, Test de la torre de Hanoi, Test de la torre de Toronto.</b>	Planificación Memoria de trabajo
<b>Test de senderos</b> ( <i>Trail Making Test</i> ), <b>TTT</b> ( <i>Tinker Toy Test</i> ), <b>Test de senderos en color, Test de usos de objetos, Test de usos alternativos, Tareas de fluidez verbal</b> (oral y escrita), Tareas de fluidez visual: <b>Test de fluidez de diseños</b> de Jones-Gotman y Milner, <b>Test de fluidez de diseños</b> de Korkman, <b>Test de los cinco puntos</b> de Regard et al.	Flexibilidad

Cuadro 16. Técnicas e instrumentos de evaluación neuropsicológica de las FEs (2)

Instrumentos	Atributos
Test de Bender, Test de retención visual de Benton.	Perseveración
<b>Go-No go</b>	Control y Regulación motora.
<b>ENE</b> de Lefebre, <b>PANESS</b> ( <i>Physical And Neurological Examination for Soft Signs</i> )...	Mantenimiento de la actividad motora.
<b>D-KEFS</b> ( <i>Delis-Kaplan executive function system</i> )	Flexibilidad de pensamiento, Inhibición, Resolución de problemas, Planificación, Control de los impulsos, Formación de conceptos, Creatividad espacial, Creatividad verbal.
<b>WCST, WCST-64, WCST:CV3, WCST-64:CV.</b>	Razonamiento abstracto, Perseveración.
<b>MFFT</b> (Test de emparejamiento de figuras familiares), <b>MFFT-20</b> (20-Matching Familiar Figures Test), <b>Test de emparejamiento de imágenes (AI)</b> , <b>Escalas Magallanes de impulsividad computarizadas (EMIC).</b>	Impulsividad Reflexibilidad
<b>STROOP (Test de Colores y Palabras)</b>	Interferencia
<b>Tareas Go-No go, Test de tapping</b> de Luria, <b>Test de golpeteo, Tareas "noche y día".</b>	Inhibición
<b>Laberintos de Porteus y Laberintos del WISC III.</b>	Planificación y Adaptación social.

**Cuadro 17. Principales técnicas de neuroimagen**

<b>Técnicas estáticas</b>	<b>Técnicas dinámicas</b>
<p style="text-align: center;"><b><u>Angiografía cerebral</u></b></p> <p>La radiografía permite examinar el llenado y la permeabilidad de ciertas arterias, previamente inyectadas de una sustancia radiopaca, que traza el contorno de las arterias cerebrales, lo que facilita el diagnóstico de alteraciones arteriales como trombosis, aneurismas, hemorragias y desplazamientos irregulares de las arterias.</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Flujo sanguíneo cerebral regional</u></b></p> <p>Se efectúa en áreas cerebrales funcionalmente activas mediante la monitorización de un trazador radiactivo (xenón-133), inyectado en una arteria junto con suero fisiológico o inhalado. La atenuación de la radiación del soluto isotópico alrededor de la cabeza es captada por una cámara de rayos gamma, lo que proporciona información referente a las áreas cerebrales que participan en diversas actividades.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Tomografía computarizada</u></b></p> <p>Por medio de haces estrechos de rayos x colimados se examina la región cerebral de interés en una serie de cortes finos (1-2 mm), midiendo su atenuación por las diversas densidades tisulares en un plano transversal. La radiación absorbida indica la densidad de cada estructura, permitiendo detectar lesiones intracraneales de alta densidad (hemorragias, aneurismas) y de baja densidad (infartos cerebrales, edema cerebral y lesiones quísticas).</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Tomografía por emisión de positrones (PET)</u></b></p> <p>Determina la distribución de oxígeno y glucosa metabolizada mediante el examen de las células nerviosas y el flujo sanguíneo cerebral, después de haber sido introducido en éste una sustancia que contiene un isótopo radiactivo. Los cambios en el procesamiento de la información que dependen de la actividad cognitiva fundamental producen diferentes patrones de actividad neuronal en regiones cerebrales localizadas.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Resonancia magnética funcional</u></b></p> <p>No utiliza rayos x, en cambio genera imágenes de la actividad magnética de los núcleos atómicos del hidrógeno en las distintas zonas cerebrales. La RM funcional combina la mayor resolución temporal y espacial del detalle anatómico con la representación en tiempo real de la actividad fisiológica en el encéfalo, lo que permite localizar los circuitos corticales relacionados con las actividades cognitivas.</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>TC por emisión de fotón único (SPECT)</u></b></p> <p>Su funcionamiento y procedimiento son similares a la PET, aunque proporciona menor número de detalles. A diferencia de ésta, que comporta la emisión de un fotón doble, el radiofármaco de la SPECT emite un solo rayo gamma. Utilizando el punto de emisión gamma y su trayectoria, la SPECT determina el flujo sanguíneo cerebral regional, reconstruyendo los datos en imágenes tridimensionales.</p>

Fuente: Bhatnagar y Andy (1997)

### 2.8.3. Trastornos asociados con alteraciones en las *funciones ejecutivas*

La conexión entre ciertos circuitos corticales de la corteza prefrontal y los de otras áreas cerebrales, junto a su coparticipación en la regulación de muchos procesos cognitivos, emocionales y conductuales, explican la existencia de un número elevado de trastornos neuropsiquiátricos en el que se ven directa o indirectamente comprometidas una o más *funciones ejecutivas*, como también funciones no *ejecutivas* coordinadas y controladas por aquellas.

A continuación se citan unas cuantas patologías que se presentan con más frecuencia en la niñez y adolescencia (ver cuadro 18).

**Cuadro 18. Principales trastornos neuropsiquiátricos en niños y adolescentes**

<ul style="list-style-type: none"> <li>● TDAH.</li> <li>● Trastornos de conducta.</li> <li>● Depresión.</li> <li>● Trastorno bipolar.</li> <li>● Trastorno obsesivo-compulsivo.</li> <li>● Síndrome de la Tourette.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Síndrome de Turner.</li> <li>● Síndrome X-Frágil.</li> <li>● Fenilcetonuria.</li> <li>● Tumores frontales.</li> <li>● Traumatismos cerebrales.</li> <li>● Epilepsia parcial compleja del LF.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Enfermedad de Huntington.</li> <li>● Enfermedad de Wilson.</li> <li>● Esquizofrenia.</li> <li>● Autismo.</li> <li>● Síndrome de Asperger.</li> <li>● Trastorno del desarrollo no verbal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Síndrome de Williams.</li> <li>● Hidrocefalia.</li> <li>● Síndrome alcohólico fetal.</li> <li>● Leucodistrofia metacromática.</li> <li>● Tumores cerebelares.</li> </ul>

Fuente: Díaz Atienza, J. (s.f.)

En lo relativo a los trastornos que se detectan en la edad adulta y que conllevan algún tipo de *disfunción ejecutiva*, Pineda (2000) propone los siguientes:

1. Fármacodependencia y abuso de sustancias.
2. Psicopatía y trastorno violento de la conducta.
3. Esquizofrenia.
4. Depresión mayor.
5. Trastorno obsesivo compulsivo.
6. Daño cerebral focal por trauma de cráneo.
7. Enfermedad de Parkinson.
8. Esclerosis Múltiple.
9. CADASIL.
10. Enfermedad Vasculiar Lacunar.
11. HIV.

## **2.9. Intervención y rehabilitación neuropsicológicas**

La intervención y rehabilitación de las FEs se sitúan dentro de la intervención y rehabilitación neuropsicológicas, puesto que el daño puede ser ocasionado por diversas causas y no supone necesariamente un deterioro en la *función ejecutiva* como tal. De hecho, las alteraciones en las FEs son una variante más de daño neuropsicológico.

La rehabilitación neuropsicológica es la recuperación parcial o total de las habilidades afectadas o la estrategia terapéutica para mejorar las habilidades cognitivas (procesamiento y uso de la información) y conductuales (mejor adaptación al medio) del individuo. Gracias a la plasticidad cerebral se puede trabajar en función de tres objetivos posibles, dependiendo de la naturaleza y gravedad del daño:

**Restitución.** Restauración de las capacidades afectadas para alcanzar ciertos objetivos (restitución de las funciones afectadas, trabajando directamente con ellas).

**Compensación.** Recuperación de los objetivos anteriores al daño por medio de la utilización de estrategias y mecanismos alternativos (compensación de las funciones alteradas, empleando funciones no dañadas).

**Sustitución.** Empleo de medios con el fin de atenuar el efecto de la disfunción derivada de la lesión (sustitución de la función afectada).

Por lo tanto, la intervención neuropsicológica estará supeditada al tipo de lesión y al alcance del daño, pues no existen lesiones frontales comunes a todos los pacientes. Además, la lesión cerebral puede tener efectos pasajeros o irreversibles, y su recuperación puede ser espontánea o durar toda la vida (Portellano, 2005a). En síntesis, toda intervención neuropsicológica debe caracterizarse por:

- Empezar lo más pronto posible.
- Adaptarse a las características particulares del paciente.
- Ser de ejercitación breve y retroalimentación inmediata.
- Ser aplicada de forma continuada.

Estas pautas confirman que cada caso es único, con una sintomatología propia, lo que obliga a diseñar una intervención individualizada y multidimensional que permita un abordaje integral del caso. Esto no significa que se deba menospreciar o descartar el trabajo o intervención grupal, particularmente útil cuando se pretende mejorar las conductas sociales y reforzar la participación del paciente en el proceso terapéutico.

Los programas de rehabilitación deben ser holísticos, estar desarrollados por profesionales especializados, ser interdisciplinarios, tener validez ecológica y hacer uso de la evaluación cuantitativa como de la cualitativa (León-Carrión, 1998, Fernández-Guinea, 2001; citados en Santos Cela y Bausela Herrera, 2005).

Todo programa de intervención y rehabilitación neuropsicológica que se emplee debe desarrollar su actividad en las siguientes áreas:

- ⇒ Alteraciones conductuales y emocionales.
- ⇒ *Funciones ejecutivas*.
- ⇒ Habilidades sociales.
- ⇒ Orientación y terapia familiar.
- ⇒ Apoyo psicosocial.
- ⇒ Rehabilitación laboral.

En lo que tiene que ver con la estructura del proceso de rehabilitación, Muñoz, Céspedes, Tirapu-Ustárroz, Pelegrín-Valero y Albeniz-Farreras (2002; citados en Najul y Witzke, 2007) plantean una serie de pasos que deben guiar su desarrollo:

1. Aplicación de una estrategia basada en las funciones de identificar, definir, elegir, aplicar y visualizar el logro.
2. Intervención de las variables cognitivas relacionadas con el buen *funcionamiento ejecutivo*, como memoria de trabajo, atención dividida, motivación, etc.
3. Aplicación de técnicas de modificación de conducta en las relacionadas con la distracción, impulsividad, desinhibición y perseverancia.
4. Reforzamiento diferencial de conductas.
5. Consideración de variables situacionales como motivación o interés por la actividad, presencia de estímulos distractores, latencia o velocidad entre estímulos.
6. Búsqueda de generalización de las respuestas a través de programas con propiedades o efectos ecológicos.

### 2.9.1. Programas de rehabilitación de las *funciones ejecutivas*

La rehabilitación de la FE adquiere una importancia fundamental a causa de las consecuencias que se derivan de la alteración en una o más funciones que pueden limitar y condicionar parcial o totalmente la vida de la persona. Por tanto, la intervención debe tener como punto de partida un objetivo general: que el paciente alcance niveles suficientes de control y regulación de la conducta, de tal forma que pueda gozar de un grado aceptable de autonomía y llevar una vida personal y social satisfactoria.

El diseño del plan de intervención estará condicionado por algunas variables:

- La naturaleza, alcance y consecuencias de la lesión.
- El grado de conciencia que la persona afectada tiene del problema en todas sus dimensiones.

La flexibilidad tiene que ser una de las características de la rehabilitación y un requisito para su normal desarrollo debido a que ésta debe retroalimentarse constantemente de los resultados que se van obteniendo y de la colaboración del individuo. De esto se deriva que la rehabilitación esté supeditada a la noción que el sujeto tenga de sus limitaciones y a la motivación que muestre a lo largo de la intervención. También es importante la participación del entorno familiar del paciente en cada una de las fases del proceso.

El énfasis en los puntos tratados se debe a varias causas relacionadas directamente con algunos de los síntomas más característicos de la *disfunción ejecutiva*:

- ✓ Dificultad para resolver exitosamente situaciones de conflicto.
- ✓ Incapacidad para reconocer los errores y prever las consecuencias de sus actos.
- ✓ Problemas para encontrar y manejar varias alternativas para alcanzar el fin deseado.

Varios autores proponen programas y estrategias de rehabilitación de las *funciones ejecutivas* en las que se pueden encontrar alternativas terapéuticas de gran utilidad a la hora de diseñar un programa de intervención individualizado. Al conjunto de estrategias de rehabilitación se lo puede clasificar en tres grupos, conforme a sus objetivos (Mateer, 1999; Sohlberg y Mateer, 2001):

1. Modificación del entorno.
2. Técnicas de restauración.
3. Estrategias compensatorias.

Ciertos programas de rehabilitación de las FEs —que obedecen a distintas aproximaciones teóricas y metodológicas— han servido de base para el diseño de un sinnúmero de técnicas y ejercicios de rehabilitación. A continuación se citan solamente unos cuantos a modo de ejemplo:

- ✦ **Programa de resolución de problemas y *funciones ejecutivas***  
Von Cramon & Von Cramon (1991, 1992).
- ✦ ***Goal Management Training***  
Levine (2000).
- ✦ **Modelo de afrontamiento de los síntomas *disejecutivos***  
Sohlberg y Mateer (2001).
- ✦ **IDEAL**  
(Robertson, 1996; Burguess y Robertson, 2002).
- ✦ ***Executive Plus Model***. Programa para el tratamiento de los déficits *ejecutivos* en pacientes con traumatismo craneoencefálico (Gordon et al., 2006).

### 2.9.2. Ejercicios de rehabilitación de las *funciones ejecutivas*

Se puede decir que, en gran medida, los ejercicios de rehabilitación de las *funciones ejecutivas* han sido diseñados tomando como referencia los ejercicios y tareas que componen algunos de los instrumentos de evaluación de las FEs: WCST, TMT, Stroop, *Go-No go*, entre otros. Esto se debe a que muchos de los ejercicios, actividades y reactivos que se emplean para detectar alteraciones en el *funcionamiento ejecutivo* también son válidos y útiles para rehabilitar las funciones deterioradas.

Como prueba de los fundamentos experimentales de la validez y eficacia de los ejercicios de rehabilitación en la intervención en pacientes con *síndrome disejecutivo*, Pistoia, Abad-Mas y Etchepareborda, en su artículo *Abordaje psicopedagógico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad con el modelo de entrenamiento de las funciones ejecutivas* (2004), señalan algunos de los avances científicos más relevantes en este campo.

Estos autores basan su argumentación en la plasticidad cerebral (Holleway, 2003) y en estudios de neuroimagen para afirmar que existen muchas posibilidades de habilitación o rehabilitación de las redes neuronales afectadas por algún tipo de lesión (LeDoux, 1999; Carpenter et al., 2000; Loi Eberle, 2003).

De igual modo, citan varios estudios en los que se demuestra que determinadas experiencias, tareas y ejercicios producen modificaciones en el sistema cortical y en ciertas *funciones ejecutivas*: en el cíngulo anterior, asociado a la atención (Davis et al., 2000; Temple et al., 2003); en la memoria verbal (Ho et al., 2003); en la coordinación motora (Denckla, 1996), entre otros.

En lo relativo a la estrategia de intervención, los mismos autores mencionan el programa EFE (Etchepareborda, 1995, 1999), destinado a pacientes con TDAH, siempre que los procesos de aprendizaje académico formal se encuentren afectados, y cuya finalidad es la rehabilitación de las funciones cerebrales superiores, favoreciendo la aparición, desarrollo y habilitación de las *funciones ejecutivas*.

El programa EFE (entrenamiento de las *funciones ejecutivas*), además, utiliza medios convencionales e informáticos para la estimulación neurocognitiva (ver cuadro 19).

### **Cuadro 19. Objetivos del Entrenamiento de las *Funciones Ejecutivas* (EFE)**

La atención sostenida y la función adaptativa.
El tiempo de reacción visuoauditiva.
El tiempo de reacción en respuestas conceptuales.
La memoria operativa y la adecuación perceptivomotora.
El control de impulsos y el control de interferencia.
La monitorización funcional y posfuncional de actividades motoras, del lenguaje y cognitivas.
El desarrollo de técnicas de planificación secuencial de actividades motrices, psicomotoras y académicas.
Elaboración de programas de desarrollo de modelos teóricos y de evaluación prefuncional y posfuncional de las posibles alternativas.
Organización de estructuras metalingüísticas que colaboren en el desarrollo de redes semánticas.

Fuente: Pistoia, Abad-Mas y Etchepareborda (2004)

Además, este programa incluye unos cuantos ejercicios multimodales por ordenador:

- ⊕ Ejercicios de discriminación visual/inhibición.
- ⊕ Ejercicios *Go-No go*, reacción/inhibición.
- ⊕ Ejercicios de discriminación auditiva de ritmos y tonos, con apoyo visual y sin él.
- ⊕ Ejercicios de flexibilidad cognitiva.

**Cuadro 20. Ejercicios multisensoriales para el entrenamiento de la atención y las FEs**

<b>Modalidad visual</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tachar un número.</li> <li>• Unir los números consecutivamente en una hoja de papel.</li> <li>• Tachar una letra.</li> <li>• Tachar un dibujo geométrico.</li> <li>• Tachar números pares.</li> <li>• Tachar números impares.</li> <li>• Dar un golpe al ver un determinado número escrito.</li> <li>• Dar un golpe al ver un determinado color.</li> </ul>
<b>Modalidad auditiva</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpear en la mesa al escuchar un número.</li> <li>• Golpear en la mesa al escuchar una letra.</li> <li>• Golpear en la mesa al escuchar un número impar.</li> <li>• Golpear al escuchar un número doble que el anterior.</li> <li>• Dar un golpe al escuchar un nombre de una determinada categoría fonológica.</li> <li>• Golpear al escuchar el nombre de una determinada categoría semántica.</li> </ul>
<b>Modalidad háptica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantar la mano cada vez que el sujeto perciba alguna figura sobre la piel (por ejemplo, una línea recta).</li> <li>• Identificar estímulos discriminantes (vibración, nociocepción...).</li> <li>• Identificar cuando reciba un estímulo en algún dedo de la mano.</li> <li>• Identificar cuando reciba una estimulación simultánea en dos zonas diferentes de la mano.</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Portellano (2005b, p. 107)

Otro de los autores que han diseñado baterías de ejercicios de rehabilitación neuropsicológica de las *funciones ejecutivas* es Portellano (2005b), quien ofrece una variedad de tareas de estructura similar a muchas de las pruebas utilizadas en su evaluación.

Algunos de los ejercicios propuestos por este autor (ver cuadro 20) están dirigidos a estimular y recuperar las *funciones ejecutivas* y la atención, además de reforzar otras funciones como visuopercepción, memoria a corto plazo, memoria verbal, orientación espacial... Estas tareas son de carácter multisensorial (modalidades visual, auditiva y háptica), es decir, requieren el empleo de varios sentidos por parte del paciente (Portellano, 2005b).

## 2.10. Conclusión

En esta segunda parte del Marco Teórico se han podido abordar los elementos principales que componen el estudio de las *funciones ejecutivas*: conceptualización y clasificación; Lóbulo Frontal y su relación con la *función ejecutiva*; estructura anatómica-funcional de la corteza prefrontal y principales circuitos frontosubcorticales que intervienen en el *control ejecutivo*; neurodesarrollo de las *funciones ejecutivas*; principales hitos que han marcado su estudio; modelos de estudio de la *función ejecutiva*; relación con los TGD; evaluación neuropsicológica y evaluación de las *funciones ejecutivas*; alteraciones más comunes en la *función ejecutiva* y trastornos asociados a ellas; técnicas e instrumentos de evaluación psicológica y neuropsicológica más utilizados; y, por último, Intervención y Rehabilitación neuropsicológicas, acompañadas de diversos programas y ejercicios de rehabilitación de los déficits relacionados con la *función ejecutiva*.

Este bagaje teórico permite comprender, dentro de ciertos límites, el tema central de este trabajo de investigación, los objetivos que se plantean, los supuestos que se pondrán a prueba, la evaluación neuropsicológica que se va a realizar, el análisis de resultados, las conclusiones del estudio y el Plan de rehabilitación cognitiva. Dicho esto, pasamos al siguiente punto: Metodología.

## **4. Metodología**

## 1. Método

Se plantea esta investigación como un estudio de caso único, utilizado con frecuencia en la psicología aplicada, que tiene como objeto evaluar unas cuantas variables en el individuo y poner a prueba algunos supuestos, con un nivel importante de validez interna. Esto conlleva la aplicación de la técnica metódica descriptiva-correlacional, variante no experimental del método científico.

*Mientras que los métodos correlacionales tratan de detectar asociaciones entre variables que se encuentran en la situación natural, los métodos experimentales pretenden descubrir los efectos de una variable (llamada independiente) sobre otra (llamada dependiente) en la bien controlada situación del laboratorio. Hay que resaltar que tan científico es uno como otro método; lo importante es tener en cuenta que cualquier estrategia de investigación puede ser integrada en uno de ambos (Fernández-Ballesteros, 2005, p. 42).*

La imposibilidad de hacer generalizaciones a partir de este tipo de estudios no afecta a esta investigación ya que su propósito es obtener información acerca de posibles anomalías en la *función ejecutiva* en el individuo, aunque algunos resultados y conclusiones puedan ser útiles en futuras investigaciones, tanto para el sujeto como para la población. De todos modos, Kantowitz, Roediger y Elmes (2001) hacen el siguiente apunte al respecto de ciertas limitaciones inherentes a este tipo de estudios:

*(...) Un inconveniente medular es que estos estudios por lo general no permiten que uno haga inferencias firmes sobre qué causa qué. Por lo común, todo lo que puede hacerse es describir el curso de los acontecimientos. Sin embargo, a menudo los estudios de caso proporcionan comparaciones implícitas que le permiten al investigador hacer ciertas suposiciones razonables sobre las causas (p. 32).*

Por otra parte, Delgado y Prieto (2006) señalan algunos aspectos positivos:

*(...) Partiendo de una teoría y utilizando medidas fiables y válidas —por ejemplo, sistemas de categorías que hayan sido puestos a prueba con éxito—, los estudios de casos pueden ser decisivos en el rechazo de hipótesis científicas. Esta afirmación es uno de los pilares de la neuropsicología cognitiva, una de las ramas más recientes y prometedoras de la psicología, cuya consigna es que cualquier teoría psicológica sobre la condición humana ha de apoyarse tanto en los casos clínicos de lesiones cerebrales como en las pruebas experimentales y no es posible seguir manteniendo una teoría —no importa las pruebas experimentales que haya superado— si existen pacientes cuyo funcionamiento contradice sus predicciones (p. 73).*

Entre las tres alternativas de evaluación (clínica cuantitativa, clínica cualitativa y experimental), se ha elegido la evaluación cuantitativa o neuropsicológica por ser la que se adecua mejor al estudio de caso propuesto.

La evaluación de las variables (*funciones ejecutivas* elegidas) aportará los datos necesarios para efectuar la comparación con la norma, lo que permitirá la detección de posibles alteraciones que, por su naturaleza y magnitud, requieren rehabilitación neuropsicológica.

En síntesis, la información procedente de varias fuentes, los datos obtenidos en la evaluación y los baremos de los instrumentos que se van a utilizar resultan imprescindibles para la viabilidad de este trabajo.

## 2. Objetivos

Del planteamiento de esta investigación se desprenden un objetivo general y tres objetivos específicos:

### Objetivo General

- Diferenciar el nivel de desempeño en evaluaciones de la fluidez, memoria operativa, razonamiento abstracto, interferencia cognitiva y flexibilidad cognitiva en un caso de síndrome de Asperger con respecto a la norma.

### Objetivos Específicos

- Recopilar información y hacer una descripción del estado actual del estudio de los trastornos generalizados del desarrollo y de las *funciones ejecutivas*.
- Obtener un conocimiento suficiente de las *funciones ejecutivas*, de los métodos existentes para su evaluación, de los instrumentos de medición de los procesos involucrados en su actividad y de su correcta aplicación, así como de las pautas de interpretación de resultados.
- Diseñar un programa de intervención personalizado para la rehabilitación neuropsicológica de las *funciones ejecutivas* en las que se detecten déficits importantes.

### 3. Hipótesis

La naturaleza de este trabajo y los propósitos que persigue le dan un cariz metodológico particular, puesto que toma como punto de partida la presencia de alteraciones neurológicas en el caso que se va a evaluar, dada la existencia de diagnósticos previos de síndrome de Asperger y trastorno por déficit de atención e hiperactividad del sujeto de estudio y, por añadidura, de disfunciones cognitivas subyacentes a estas patologías.

De los informes psicológicos que obran en nuestro poder se han escogido tres, por ser los que aportan mayor volumen de datos útiles. El apartado 4.4.2. *Anamnesis* ha sido elaborado gracias a la documentación referida, a la información obtenida en entrevistas a sus familiares y a la aplicación de estrategias de observación, tanto *participante* como *no intrusiva*.

Se considera que la evaluación resulta viable, en gran medida, debido a la existencia de baremos con los que efectuar la comparación de los resultados. De este modo, se consigue reunir los elementos básicos para efectuar este estudio y confirmar la existencia de déficits en los procesos *ejecutivos* que se ha decidido analizar: sujeto de estudio, instrumentos de medida y baremos.

El diagnóstico de síndrome de Asperger permite conjeturar la presencia de una *disfunción ejecutiva* y, en consecuencia, la posible no correspondencia de los resultados de la evaluación neuropsicológica con la norma, por lo menos en algunas variables. Se espera que los resultados revelen déficits parecidos a los que presentan habitualmente los niños que padecen este síndrome, aunque en distinta magnitud dada la variabilidad sintomática propia de esta clase de trastornos.

De todas las premisas señaladas se derivan tres suposiciones, cuya comprobación dará lugar al tercer objetivo específico: la elaboración de un plan individualizado de rehabilitación de las *funciones ejecutivas* que se encuentran afectadas de modo especial.

En suma, las hipótesis o supuestos que se plantean en este estudio son los siguientes:

1. Los resultados de la evaluación de ciertas *funciones ejecutivas* en el sujeto de estudio no se corresponden con la norma.
2. Los resultados de la evaluación de ciertas *funciones ejecutivas* en el sujeto de estudio se asemejan a los resultados conseguidos en evaluaciones a casos de niños con síndrome de Asperger.
3. Los resultados de la evaluación de ciertas *funciones ejecutivas* en el sujeto de estudio indican la existencia de déficits que requieren rehabilitación neuropsicológica.

## 4. Participante

Ante la dificultad de trabajar con un grupo control —algo que requeriría la evaluación de, por lo menos, 10 individuos para que la muestra sea representativa y los resultados de la comparación tengan unos niveles mínimos de validez y *objetividad*—, se ha optado por utilizar, en su lugar, datos de baremos de cada una de las pruebas elegidas.

### 4.1. Sujeto de estudio

Se trata de un niño de trece años al que se le ha diagnosticado Síndrome de Asperger (SA) y Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), cuyos padres aceptan participar voluntariamente en este trabajo, facilitar el contacto con su hijo y proporcionar la información y documentación que les sea requerida. Ciertos datos serán omitidos por exigencias éticas y por expresa petición de los interesados.

### 4.2. Anamnesis

#### ➤ Datos del sujeto de estudio

<b>Nombre:</b> FG	<b>Año y mes de nacimiento:</b> 1996/11 (13 años)
<b>Sexo:</b> Varón	<b>País de nacimiento:</b> España

#### ➤ Antecedentes familiares

Existen antecedentes familiares, en primer, segundo, tercer y cuarto grados, de trastornos de ansiedad, trastornos de ánimo, TDAH y discapacidad intelectual.

### ➔ **Condiciones ambientales**

FG es hijo único, proviene de una familia de clase socioeconómica media-baja y cursa primero de ESO (educación secundaria obligatoria). Sus padres (él, de 44 años y ella, de 43), operarios que han vivido en un ambiente rural donde la presencia de niños es escasa, tienen estudios secundarios y residen en una localidad que no supera los 400 habitantes.

La madre lleva las riendas de la familia, se ha educado en un ambiente de tendencia autoritaria y aplica estilos parecidos de educación y disciplina en la formación de su hijo y en las relaciones intrafamiliares, mientras que el padre tiene menos protagonismo en la formación del niño. Como consecuencia, FG ha desarrollado un estilo de apego ambivalente y se relaciona más con su madre que con su padre, con quien mantiene cierto distanciamiento.

### ➔ **Comportamiento desde la infancia temprana**

Metrorragia en el primer trimestre de embarazo. Parto a término sin complicaciones. Problemas en sus ritmos de sueño/alimento/vigilia hasta los 5 años de edad debidos a irritabilidad y comportamiento inquieto. Al inicio de la escolaridad manifiesta ansiedad por separación. Si bien el ritmo de aprendizaje es normal, son notorios los problemas para relacionarse con los demás: imita lo que otros hacen y dicen, insulta con frecuencia, tiene constantes rabietas, pierde el control cuando se siente amenazado o contrariado, responde agresivamente cuando no encuentra otro recurso, arroja objetos, escupe... No es capaz de resolver adecuadamente la mayoría de los conflictos.

Encuentra sosiego especialmente junto a su madre, le cuesta adaptarse a los cambios en las rutinas establecidas, y sus aficiones son poco habituales en niños de su edad (egiptología, numismática, anatomía, arqueología...), las cuales acaparan su atención y han pasado a ser sus temas de conversación favoritos.

### ➔ **Resultados de algunas pruebas realizadas al individuo**

Al sujeto de estudio se le han realizado las siguientes pruebas:

- **WPPSI** (Escala de Inteligencia para los Niveles Preescolar y Primaria de Wechsler), a los 4 años. Resultados: CI verbal, 99; CI de ejecución, 123; CI total, 112.
- **WISC-R** (Escala de Inteligencia para el Nivel Escolar de Wechsler-Revisada), a los 7 años. Resultado: CI, 131.
- **EEG** (Electroencefalograma), a los 7 años. Resultado: Actividad bioeléctrica con tendencia a la desincronización.

### ➔ **Comunicación no verbal**

Le es difícil mantener un contacto ocular apropiado; exterioriza sus emociones de forma exagerada; no presta atención ni se muestra sensible a personas, situaciones, hechos o cosas que no son de su interés; tiene reacciones inusitadas y bruscas ante algunos estímulos de intensidad normal; acompaña sus pensamientos y estados de ánimo con gestos y movimientos corporales; y aletea e hiperventila cuando se excita.

### ➔ **Habilidades pragmáticas y de comunicación social**

No modula el volumen de la voz en función de la situación. Tiende a interpretar el lenguaje de forma literal, utiliza un lenguaje formal poco apropiado para su edad, y presenta dificultades para mantener una conversación recíproca. Es monotemático, le gusta hablar exclusivamente de sus intereses y aficiones, y le cuesta escuchar y atender lo que dicen los demás. Le cansa interactuar con otras personas, no obstante, contacta mejor con gente que le supera en edad al encontrar que son más receptivos, tolerantes y menos crueles que sus iguales.

No consigue estarse quieto o concentrarse durante el desarrollo de una tarea cualquiera; únicamente lo hace cuando hay por medio algún refuerzo positivo o si se trata de sus aficiones preferidas: lectura de sus libros, ordenador, juegos, etc. Critica con malos modales lo que le parece injusto o que está mal, y se ríe de los errores ajenos. Muchas veces parece no ser consciente de lo que hace debido a su forma impulsiva de actuar, no siendo capaz de explicar las razones de buena parte de sus conductas.

### ➤ **Diagnósticos**

El individuo ha recibido los siguientes diagnósticos:

- **Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH).**

A los 3 años se le diagnostica TDAH.

- **Síndrome de Asperger (SA).**

Cuando el niño tiene 7 años, se le aplica a sus padres la *Escala Australiana para el síndrome de Asperger (ASAS–Australian Scale for Asperger's Syndrome)*, cuyo resultado es el diagnóstico de un grado de síndrome de Asperger, confirmado un año más tarde en otra evaluación psicológica.

Resultados de la evaluación logopédica: en el T.S.A. (Test de evaluación de la morfosintaxis del niño), los resultados se corresponden con lo esperado para su edad; el R.F.I. (Registro Fonológico Inducido) no presenta alteraciones en la articulación de fonemas; y el análisis cualitativo revela deficiencias propias de un niño con síndrome de Asperger. Se descarta cualquier alteración logopédica.

### ➤ **Empatía y reciprocidad emocional**

A pesar de ser un niño sensible, rara vez comunica sus vivencias, sentimientos y preocupaciones. No parece entender ni importarle los estados emocionales de los demás.

Presenta déficit en la comprensión social: mantiene un comportamiento disruptivo ante extraños o conocidos; parece desconocer las normas sociales de conducta (grita dentro de la iglesia, insulta a sus padres en público, miente descaradamente, tira la comida de la mesa, utiliza expresiones groseras...); y carece del sentido del peligro. Sabe explotar los aciertos y errores que comete, convirtiéndose en hábil manipulador de sus familiares. Su estado de ánimo es variable, no obstante, sus reacciones y respuestas son predecibles ya que obedecen a pautas conductuales concretas. Aunque cuesta conquistar su amistad y confianza, FG es bastante tratable, receptivo y no es de naturaleza agresiva ni violenta.

### ➤ **Tratamiento farmacológico**

Los psiquiatras que han tratado al niño, en estos últimos años, le han recomendado la siguiente medicación:

- **Metilfenidato** (metilfenidato). A los 8 años, durante 6 meses, de forma intermitente. Algunos resultados positivos al comienzo.
- **Risperdal** (risperidona). A los 9 años, durante 2 años, de forma intermitente para observar los efectos. Sin ningún resultado.
- **Concerta** (metilfenidato de liberación prolongada). Entre los 12 y 13 años, mostrando dificultad para ingerir la cápsula debido a su gran tamaño. Sin resultados.

### ➤ **Relaciones de amistad**

Fracasa habitualmente cuando intenta relacionarse y jugar con otros niños de su edad; suele ser rechazado por éstos porque no cuenta con las mismas habilidades físicas y sociales. Intenta imponer sus ideas en el juego sin adaptarse a lo que otros piensan,

proponen o desean. Persigue a los niños sin darse cuenta de que éstos no quieren estar con él. Se empeña en que prevalezcan su forma de pensar, gustos, temas de conversación, etc. Su comprensión del papel de la reciprocidad en la amistad es diferente, lo que perjudica su integración en la escuela y la interacción con los demás.

### ➔ **Habilidades cognitivas y desempeño académico**

Desde pequeño ha destacado por tener una gran memoria y un nivel intelectual ligeramente por encima de la media, particularmente en algunos campos. Estas habilidades no se han visto plasmadas en las calificaciones escolares ya que se agota, desconcentra y distrae rápidamente, lo que le impide invertir el tiempo mínimo requerido para desarrollar un pensamiento, analizar las alternativas de respuesta y tomar la decisión correcta en cada caso o situación. Estas limitaciones no le impiden entender el planteamiento de los problemas y, en muchas ocasiones, encontrar las respuestas correctas antes que sus compañeros; no obstante, el porcentaje de aciertos sería mayor si consiguiera controlar la impulsividad y mejorar la atención sostenida. La ejecución es normal si el asunto tratado exige una respuesta verbal, no supone demasiado tiempo de reflexión y guarda relación con temas que son de su interés.

El ciclo negativo del comportamiento disruptivo en el colegio parece seguir la siguiente secuencia:

➔ Su percepción de los estudios está condicionada negativamente. Aunque desea ir al colegio, el ambiente escolar le resulta un campo de batalla. Tiene un par de amigos y "se siente" desplazado e incomprendido por sus maestros y compañeros.

➔ Entiende fácilmente los conceptos enseñados, aunque considera innecesarios tantos comentarios y preguntas. No tolera la dinámica de clase ni las normas disciplinarias, manifestando su inconformidad entregándose a sus pensamientos y abstrayéndose del entorno.

↻ Esta actitud provoca la llamada de atención de los profesores y la burla de sus compañeros. Responde con cierta agresividad a las correcciones de la autoridad, lanzando objetos que están a su alcance, profiriendo insultos, escupiendo, rompiendo el mobiliario de clase, huyendo escandalosamente...

↻ Sus profesores y superiores intentan establecer la armonía de forma convencional, lo que agrava el conflicto. Los padres del niño acaban haciéndose cargo de la situación y asumiendo la responsabilidad de lo sucedido y de sus consecuencias.

↻ Parece recapacitar, entender y asimilar lo sucedido con el paso de las horas. Todo vuelve a la normalidad hasta el próximo episodio. De todos modos, FG insiste en volver al colegio porque aduce que él simplemente se ha limitado a defenderse de acciones y hechos que considera injustos. En cualquier caso, se observa que el niño responde de modo parecido cuando se siente indefenso, inseguro, abrumado por la presión o no sabe cómo actuar.

Estos patrones de conducta se dan de forma intermitente, si bien con matices propios, en el patio del colegio, en su casa, en el barrio, etc. Actualmente el niño está siendo atendido por un psiquiatra, una psicóloga y un tutor personal.

En cuanto a las obligaciones académicas, FG actúa con normalidad, siempre y cuando se sienta seguro y cómodo. Cuando no es así, no le importan los estudios, que le pongan malas calificaciones o ser considerado mal estudiante, pues parece ser consciente y estar muy seguro de su capacidad intelectual. Domina la mayoría de las asignaturas, incluidas las matemáticas, cuyos resultados son buenos siempre y cuando en la forma de estudio y de evaluación no predomine el modo escrito. Es capaz de responder a cualquier pregunta verbalmente, pero se agobia cuando tiene que procesar la información, codificarla y consignarla en un papel.

## 5. Variables

Como hemos podido observar en el marco teórico, evaluar exhaustivamente las *funciones ejecutivas* en cualquier individuo o muestra se antoja un objetivo difícil de alcanzar, en los actuales momentos, por falta de una definición y consenso entre los especialistas sobre el concepto *función ejecutiva*, así como por la imposibilidad práctica de medir cada uno de sus componentes por separado y de forma *objetiva*.

Para salvar este primer escollo, se ha tomado como referencia la clasificación factorial de la *función ejecutiva* que propone Verdejo-García (2006), comentada en el apartado 2.5.2. *Algunos avances en el estudio de las funciones ejecutivas*, porque cuenta con un sólido respaldo teórico y empírico. Esta clasificación factorial agrupa diversos procesos cognitivos en cuatro componentes principales: Actualización, Inhibición, Cambio y Toma de decisiones. Como se puede observar en el citado trabajo, este último componente cuenta con menos instrumentos de evaluación.

Menos complejo ha sido encontrar instrumentos de medición válidos y fiables para la evaluación de los procesos que hacen parte de la clasificación factorial mencionada, que proporcionen los datos necesarios para efectuar la comparativa, y que cuenten con baremos españoles (en algunos casos). Las pruebas que se utilizarán son de uso común en las evaluaciones neuropsicológicas que se realizan en la actualidad y, además, son consideradas válidas, fiables y útiles, tanto en el diagnóstico como en la intervención.

Para finalizar, es necesario aplicar unos criterios de selección para determinar las *funciones ejecutivas* que se pueden examinar, junto con sus respectivos instrumentos de medición (ver cuadro 21).

Estos son los criterios que marcan los límites de este trabajo de investigación y ayudan a precisar las variables de estudio:

- ♣ Existencia de baremos, preferentemente españoles, para las pruebas que evalúan los procesos que intervienen en los cuatro componentes de la *función ejecutiva* (Verdejo-García, 2006).

- ♣ Disponibilidad de los instrumentos necesarios para la evaluación de los procesos señalados.
- ♣ Edad, características cognitivas y psicomotrices del sujeto, y lugar en el que se suministrarán las pruebas.

**Cuadro 21. Variables de estudio y pruebas que se utilizarán en su medición**

Componente	Definición	Procesos		Pruebas
<b>Actualización</b>	Acceso, monitorización, actualización y manipulación "on line" de diversas modalidades de información.	Fluidez	<b>K-BIT</b> (Test Breve de Inteligencia de Kaufman) <b>WISC-IV</b> : Letras y Números, Aritmética, Dígitos.	
		Memoria operativa		
		Razonamiento	<b>K-BIT</b> <b>WISC-IV</b> : Matrices, Semejanzas, Conceptos, Adivinanzas.	
<b>Inhibición</b>	Capacidad para inhibir de manera controlada la producción de respuestas predominantes, automáticas o impulsivas.	Interferencia cognitiva	<b>Stroop</b> (Test de Colores y palabras)	
<b>Cambio</b>	Habilidad para cambiar de modo flexible hacia atrás y hacia delante en relación con distintas tareas, operaciones mentales o esquemas.	Flexibilidad <i>Set-shifting</i>	<b>5 Dígitos (FDT)</b> : (1º y 4º ensayos)	
<b>Toma de decisiones</b>	Habilidad para seleccionar el curso de acción más adaptativa para el organismo entre un conjunto de posibles alternativas conductuales.	Toma de decisiones	No se han encontrado baremos españoles	

Fuente: Adaptado de Verdejo-García (2006, p. 142)

## 6. Procesos, instrumentos de medición y comprobación de supuestos

En este apartado se indican los procesos elegidos, las características estructurales y psicométricas de cada uno de los instrumentos de medición que se van a emplear y la forma en que se efectuará la comprobación de los tres supuestos planteados.

### 6.1. Procesos

Según el marco conceptual adoptado (Verdejo-García, 2006), y siguiendo los criterios que establecen la viabilidad y el alcance de este trabajo (ver apartado 4.5. *Variables*), se pueden evaluar los siguientes procesos:

**Fluidez cognitiva.** Capacidad de producir un determinado tipo de palabras de forma oral (fluidez verbal oral) o escrita (fluidez verbal escrita), que comienzan por una letra determinada (fluidez fonológica) o que hacen parte de una categoría semántica (fluidez semántica) o de diseños (fluidez visual), en un espacio de tiempo, inhibiendo las respuestas inapropiadas.

**Razonamiento abstracto.** Facultad de focalizar la atención en una serie de datos, manejarlos mentalmente y operar con ellos para conseguir un objetivo concreto.

**Memoria Operativa.** O memoria de trabajo, es la habilidad para retener una cantidad de información, durante el tiempo necesario, para guiar la conducta a lo largo de todo el proceso de realización de la tarea planificada.

**Interferencia cognitiva.** Proceso relacionado con el control inhibitorio que consiste en la capacidad para interrumpir las respuestas automatizadas ante diversos estímulos, en un margen de tiempo, cuando es necesario, y sustituirlas por otras más adecuadas a las demandas de la situación.

**Flexibilidad cognitiva.** Facultad de responder inmediatamente a las modificaciones y exigencias que se pueden presentar a lo largo del desarrollo de la conducta planificada, empleando estrategias alternativas.

## **6.2. Instrumentos de medición y comprobación de supuestos**

A continuación se enuncian los tres supuestos de esta investigación antes de describir los instrumentos que serán destinados a la medición de las variables escogidas y su utilidad para la comprobación de las hipótesis planteadas.

### **Supuestos**

1. Los resultados de las evaluaciones de ciertas *funciones ejecutivas* en el sujeto de estudio no se corresponden con la norma.
2. Los resultados de las evaluaciones de ciertas *funciones ejecutivas* en el individuo se corresponden con los resultados obtenidos en las mismas evaluaciones a niños con síndrome de Asperger.
3. Existen *funciones ejecutivas* que requieren rehabilitación neuropsicológica.

Los instrumentos elegidos cuentan con baremos españoles de grupos normativos; el WISC-IV (2005) incluye, además, baremos de grupos especiales.

### **6.2.1. STROOP, Test de Colores y Palabras (Golden, 1994)**

Se trata de un test de aplicación individual preferentemente, de una duración de 5 minutos, útil para la detección de problemas neurológicos y cerebrales y para medir la interferencia en personas de edades comprendidas entre los 7 y 80 años.

La validez de la prueba para medir la interferencia se basa en que las palabras coloreadas provocan una respuesta verbal automática que conlleva la participación de algunas de las funciones neuropsicológicas que se precisan para nombrar los colores de las mismas palabras, lo que exige del sujeto cierta capacidad para disociar las acciones *nombrar colores* y *nombrar palabras*.

La prueba se compone de 3 láminas, con 5 columnas de 20 elementos cada una. En la primera lámina, los elementos son las palabras "ROJO", "VERDE" y "AZUL" impresas en tinta color negro y distribuidas al azar (el sujeto debe leer en voz alta, en un tiempo límite de 45", el mayor número de palabras). En la segunda lámina hay 100 elementos "XXXX" impresos en tinta color azul, verde y rojo (el sujeto debe leer en voz alta, en un tiempo máximo de 45", el color de cada uno de los elementos). En la tercera lámina se encuentran impresas las palabras de la primera lámina, en idéntico orden, en los mismos colores de los elementos de la segunda lámina (se le pide al examinando que mencione en voz alta el color de la tinta en que está impreso el elemento, obviando el significado de la palabra, en un margen de tiempo de 45").

Como se puede deducir, se ha utilizado la versión normalizada de aplicación individual y se ha empleado el método de puntuación de los 45", es decir, se computan como puntuaciones directas el número de aciertos en 45", en cada una de las láminas. El resultado del ejercicio 1 nos da P (número de palabras leídas); el resultado del ejercicio 2 nos da C (número de elementos realizados correctamente); y el resultado del ejercicio 3 nos da PC (número de elementos realizados correctamente). Hay que mencionar que lo habitual es que la puntuación en la primera lámina sea mayor que la puntuación en la segunda y que la puntuación en la tercera lámina sea inferior a las dos anteriores. Los errores no cuentan y las tres puntuaciones directas son corregidas por la edad, según los valores de la tabla de transformación de puntuaciones directas, para conseguir las PTs (puntuaciones transformadas), lo que facilita el cálculo de la puntuación de interferencia pura (resistencia a la interferencia) gracias a la siguiente fórmula:

$$\text{Interferencia} = PC - PC', \text{ donde } PC' \text{ (PC estimada)} = \frac{P \times C}{P + C}$$

El modo habitual de ejecutar la tarea de la tercera lámina es leer primero la palabra y luego nombrar el color, lo que significa que el tiempo que requiere el sujeto para resolver correctamente un elemento en la tercera lámina es la suma del tiempo que invierte en leer una palabra más el tiempo que necesita para nombrar su color. Considerando una puntuación media de cero y una desviación típica de 10, una puntuación alta en Interferencia significará una mayor resistencia a la interferencia.

El tipo de resultados en el Stroop puede aportar elementos diagnósticos útiles para la interpretación global de los resultados de la evaluación, puesto que los distintos patrones de puntuaciones posibles, de forma separada o como parte de una batería de pruebas, son indicadores de diversas disfunciones cerebrales, alteraciones en el metabolismo, efectos del abuso de sustancias, psicopatologías, problemas cognitivos, entre otras patologías. Se recomienda repetir la prueba cuando se sospecha la existencia de alteraciones patológicas importantes, los resultados no se corresponden con la norma o la puntuación directa en la tercera lámina es inferior a 20.

El anexo A de esta versión del *Test de Stroop* (Golden, 1994) ofrece las instrucciones para el cálculo de Interferencia, así como el origen de la fórmula empleada para ello. El anexo B, en cambio, proporciona los elementos para la transformación de cada PD (puntuación directa) en PT (puntuación transformada + corrección por edad) en niños de 7 a 16 años (Tabla II), en adultos jóvenes de 16 a 44 años (Tabla I), en adultos (entre 45 a 64 años), y en adultos mayores (entre 65 y 80 años).

### **6.2.2. FDT, Test de los Cinco Dígitos (Sedó, 2007)**

El *Test de los Cinco Dígitos* es una prueba de aplicación individual y colectiva destinada a personas de 7 años en adelante, de una duración aproximada de 5 minutos, y cuya finalidad es medir la velocidad de procesamiento, la fluidez verbal, la atención sostenida y la eficiencia en la alternancia entre procesos mentales. La prueba está compuesta por 4 tareas (Lectura, Conteo, Elección y Alternancia), con 5 columnas de 10 casillas cada una, las cuales contienen de 1 a 5 dígitos en las tareas 1, 3 y 4 y de 1 a 5 asteriscos en la tarea 2.

En la primera tarea, el sujeto tiene que reconocer y leer los valores de los dígitos de cada casilla. En la segunda tarea, el sujeto tiene que contar el número de asteriscos que hay en cada casilla. En la tercera tarea, el sujeto tiene que contar el número de dígitos que se encuentran en cada casilla y que son de valor conflictivo. En la cuarta tarea, el sujeto tiene que contar los dígitos que se encuentran en cada casilla y leer el valor de los dígitos de las casillas que tienen un marco visiblemente más grueso y oscuro (una de cada 5 casillas).

Las tareas deben de ser ejecutadas en el menor tiempo posible y se realizan por filas, de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo, mientras el examinador toma nota del tiempo empleado en la ejecución de cada tarea —en mitad y al final de la misma— y de los errores cometidos. La disminución en la velocidad y eficiencia durante la ejecución de las tareas tiene un valor diagnóstico importante ya que pueden ser indicios de la presencia de alteraciones neurológicas, particularmente cuando la tarea presenta dificultades cognitivas sucesivas.

Los dos primeros ensayos demandan del individuo la aplicación de conductas automatizadas como leer y contar, lo que no supone un gran esfuerzo intencional ni atencional por parte del mismo. El tercer ensayo brinda información sobre el control de la interferencia por parte del sujeto, pues éste tiene que contar los números que hay dentro de cada casilla —una conducta controlada y consciente—, evitando la interferencia que produce la lectura del valor de los números que está contando. El cuarto ensayo aporta datos sobre la flexibilidad cognitiva del sujeto, dado que éste tiene que alternar conscientemente la aplicación de dos reglas distintas para la correcta ejecución de la tarea, haciendo un esfuerzo especial al tener que alternar entre dos rutinas cognitivas cada vez que se encuentra con una casilla diferente, lo que reduce la velocidad de respuesta y favorece la comisión de errores.

Las 4 puntuaciones directas permiten obtener 2 puntuaciones complementarias: Inhibición (Elección - Lectura) y Flexibilidad (Alternancia - Lectura). Esta segunda puntuación es el objetivo principal en la aplicación de esta prueba porque se pretende medir la flexibilidad cognitiva del individuo.

El valor de Inhibición sirve para contrastarlo con el de Interferencia del Test de Stroop, al tratarse de medidas análogas, y el registro de los errores cometidos —no corregidos sobre la marcha— en cada tarea es útil en el análisis de los resultados.

### 6.2.3. K-BIT (Kaufman & Kaufman, 1997)

El *Test Breve de Inteligencia de Kaufman* (K-BIT) es una prueba de aplicación rápida (entre 15' y 30') de la inteligencia verbal y no verbal, adecuada a personas de edades comprendidas entre los 4 y 90 años, y cuenta con 2 subtests: Vocabulario y Matrices.

✎ **Subtest Vocabulario.** Se divide en dos partes:

Vocabulario expresivo. Cuenta con 45 láminas agrupadas en bloques de 5, cada una de las cuales tiene impreso un objeto, el cual debe ser identificado correctamente por el examinando. Cada respuesta acertada vale 1 punto y el número de errores se restan del ítem techo o último ítem contestado, siendo 45 la puntuación directa máxima posible. La prueba finaliza cuando el individuo falla las respuestas de todos los ítems de un mismo bloque.

Definiciones. Está compuesto por 37 láminas agrupadas en bloques de 5 (del ítem 1 al 25) y en bloques de 4 (del ítem 26 al 37), las cuales ofrecen dos pistas (una frase y una palabra que carece de algunas letras) para ayudar a identificar la respuesta correcta, que vale 1 punto. El número de errores se restan del último ítem contestado, siendo 37 la puntuación directa máxima posible. La prueba finaliza cuando el sujeto falla en todos los ítems de un mismo bloque.

✎ **Subtest Matrices.** Mide las habilidades no verbales y la capacidad para resolver nuevos problemas (aprendizaje fluido). Cuenta con 48 ítems agrupados en bloques de 4 (del ítem 1 al 4 y del ítem 45 al 48) y en bloques de 5 (del ítem 5 al 44), que contienen estímulos visuales de tipos figurativo (personas u objetos) y abstracto (símbolos y formas geométricas), cada uno de los cuales presenta

varias opciones de respuesta. El sujeto debe entender la relación que hay entre los estímulos que figuran en cada lámina y escoger la única alternativa de respuesta correcta. Cada una de éstas vale 1 punto y el número de errores se restan del ítem techo o último ítem contestado, siendo 48 la puntuación directa máxima posible. La prueba finaliza cuando el sujeto no acierta a responder todos los ítems de un mismo bloque.

Con las puntuaciones típicas de cada subtest se puede calcular el CI Compuesto, definir la banda de error de las puntuaciones típicas, transformar las puntuaciones típicas en rangos centiles y categorías descriptivas, y determinar la significación de la diferencia entre las puntuaciones de los dos subtests. Todos estos datos serán registrados en la *Hoja de Anotación del Test Breve de Inteligencia de Kaufman* y cotejados con los de otras pruebas —aplicadas anteriormente y en esta evaluación, y que tienen que ver con el CI y el razonamiento fluido—, particularmente con el CIT (cociente intelectual total) y el resultado del test Matrices del WISC-IV. Para la transformación de las puntuaciones e interpretación de resultados, el manual del K-BIT ofrece en el Apéndice C varias Tablas de baremos (ver cuadro 22).

#### **Cuadro 22. Tablas de Baremos del K-BIT (1997)**

■	Puntuaciones típicas de los subtests, por edad.
■	Puntuaciones típicas compuestas.
■	Bandas de error para las puntuaciones típicas.
■	Centiles, categorías descriptivas, equivalencias en la curva normal y eneatisos.
■	Diferencia de puntuaciones típicas estadísticamente significativas.

Fuente: K-BIT (Kaufman & Kaufman, 1997)

#### 6.2.4. WISC-IV (2005)

La *Escala de Inteligencia de Wechsler para niños-IV* es un instrumento clínico, de aplicación individual, compuesto por 15 tests (10 principales y 5 opcionales), y cuya aplicación dura aproximadamente 1h y 50'. Está destinado a medir, de forma exhaustiva, la capacidad intelectual general y un conjunto de capacidades cognitivas específicas en niños cuyas edades oscilan entre los 6 años y 0 meses y los 16 años y 11 meses. Los 5 tests opcionales, utilizados como sustitutos de algunos de los tests principales, permiten evaluar un conjunto mayor de aptitudes cognitivas (ver cuadro 23).

**Cuadro 23. Tests que componen el WISC-IV (2005)**

Tests principales	Tests opcionales
Cubos Semejanzas Dígitos Conceptos Claves Vocabulario Letras y Números Matrices Comprensión Búsqueda de Símbolos	Figuras incompletas Información Aritmética Adivinanzas Animales

Fuente: Adaptado de WISC-IV (2005)

La escala ha sido diseñada tomando en consideración los enfoques teóricos actuales y los resultados de la investigación clínica y factorial de la inteligencia, y agrupa los 15 tests en 4 Índices, según las aptitudes cognitivas que evalúan: CV (Comprensión Verbal), RP (Razonamiento Perceptivo), MT (Memoria de Trabajo) y VP (Velocidad de Procesamiento).

Las puntuaciones directas de cada prueba se transforman en puntuaciones escalares, cuya suma da origen a cinco valores:

**Índice de CV:** *Semejanzas + Vocabulario + Comprensión.*

El test *Información* y el test *Adivinanzas* son opcionales.

**Índice de RP:** *Cubos + Conceptos + Matrices.*

El test *Figuras incompletas* es opcional.

**Índice de MT:** *Dígitos + Letras y Números.*

El test *Aritmética* es opcional.

**Índice de VP:** *Claves + Búsqueda de Símbolos.*

El test de *Animales* es opcional.

**Cociente Intelectual Total (CIT):** CV + RP + MT + VP.

En síntesis, Comprensión Verbal incluye tests que miden aptitudes verbales (*Razonamiento, Comprensión y Conceptos*); Razonamiento Perceptivo agrupa tests que evalúan razonamiento perceptivo y organización; Memoria de Trabajo abarca tests que miden atención, concentración y memoria de trabajo; y Velocidad de Procesamiento reúne tests que evalúan la velocidad de procesamiento mental y grafomotor.

La utilidad concreta de la aplicación de esta batería de tests, en lo que respecta al diagnóstico e intervención de posibles alteraciones neurológicas derivadas de una *disfunción ejecutiva*, se puede sintetizar en los siguientes puntos:

- Obtención del CI del individuo aplicando 10 de los 15 tests de la batería.
- Medición de la Memoria de Trabajo gracias a la aplicación de los tests *Dígitos, Letras y Números* y *Aritmética* (opcional).

- ☑ Medición del Razonamiento Fluido aplicando los tests *Matrices*, *Conceptos* y *Adivinanzas*.
- ☑ Medición del Razonamiento Verbal gracias a la aplicación del test de *Semejanzas*.
- ☑ Medición de la Velocidad de Procesamiento por medio de la aplicación de los tests *Claves*, *Búsqueda de Símbolos* y *Animales* (opcional).

Las características estructurales y psicométricas de los tests del WISC-IV (2005) que serán empleados en la evaluación de las *funciones ejecutivas* son las siguientes:

### ☰ **Tests Letras y Números, Aritmética y Dígitos**

Estas tres pruebas miden ciertas habilidades de almacenamiento, manipulación y actualización de algunas modalidades de información.

- ☞ El **Test Letras y Números** contiene 30 combinaciones de letras y números, divididas en 10 niveles, con 3 combinaciones cada uno, ordenados de menor a mayor complejidad: los niveles 1 y 2 cuentan con 3 combinaciones de 2 elementos; los niveles 3, 4 y 5 cuentan con 3 combinaciones de 3 elementos; el nivel 6 cuenta con 3 combinaciones de 4 elementos; el nivel 7 cuenta con 3 combinaciones de 5 elementos; el nivel 8 cuenta con 3 combinaciones de 6 elementos; el nivel 9 cuenta con 3 combinaciones de 7 elementos; y el nivel 10 cuenta con 3 combinaciones de 8 elementos. El examinando debe reproducir verbalmente los elementos enunciados, ordenando primero los números de menor a mayor y a continuación las letras en orden alfabético. La prueba finaliza cuando el individuo comete 3 errores en un mismo nivel. Cada acierto vale 1 punto, siendo 30 la puntuación máxima posible.

✎ El **Test de Dígitos** se divide en dos subtests:

1) Dígitos en orden directo. Consta de 8 niveles, con 2 combinaciones de dígitos cada uno (2 en el primer nivel, 3 en el segundo, 4 en el tercero, 5 en el cuarto, 6 en el quinto, 7 en el sexto, 8 en el séptimo, y 9 en el octavo), que se leen en voz alta al examinando, los cuales deben de ser ordenados en orden ascendente.

2) Dígitos en orden inverso. Se sigue el mismo procedimiento que en el anterior, pero el examinando deberá ordenar la combinación de dígitos en orden decreciente.

La prueba termina en ambos casos cuando el sujeto comete 2 errores en un mismo nivel. Cada acierto equivale a 1 punto, siendo 16 la puntuación directa máxima posible en cada uno de los subtests y 32 en el total de la prueba.

✎ El **Test de Aritmética** consiste en 34 problemas aritméticos, de complejidad creciente, a los que el examinando debe encontrar la solución correcta mentalmente, sin valerse de lápiz ni papel, en menos de 30". La prueba finaliza cuando el sujeto comete 4 errores consecutivos. Cada acierto vale 1 punto, siendo 34 la puntuación directa máxima posible.

### 📖 **Tests Matrices, Conceptos, Adivinanzas y Semejanzas**

Los 3 primeros tests miden aspectos relacionados con el razonamiento fluido, mientras que el último nos facilita datos sobre el razonamiento verbal. La dificultad para obtener datos "puros", particularmente en procesos cuya actividad simultánea resulta muy difícil disociar, se agrava con el solapamiento entre los procesos fluidez y memoria de trabajo. Al ser este último uno de los componentes esenciales de razonamiento fluido —proceso cognitivo de orden superior—, se examinará en el componente Actualización únicamente memoria de trabajo y razonamiento (ver cuadro 21).

- ✎ El **Test de Matrices** consta de 35 láminas modelo a las que le falta un fragmento. El individuo debe escoger una de las 5 opciones que se le presentan para completar la lámina. Cada respuesta correcta vale 1 punto, siendo 35 la puntuación directa máxima posible. La prueba finaliza cuando el sujeto obtiene 4 puntuaciones consecutivas de 0 ó 4 puntuaciones de 0 en 5 elementos consecutivos.
  
- ✎ El **Test de Conceptos** evalúa el razonamiento abstracto y la formación de categorías y está formado por 28 ítems, cada uno de los cuales contiene 2 ó 3 filas (2, del ítem 1 al 12 y 3, del ítem 13 al 28) compuestas por varios dibujos (2, del ítem 1 al 5; 3, del ítem 6 al 17 y los ítems 20, 21 y 27; y 4, los ítems 22, 23, 24, 25, 26 y 28). El individuo tiene que escoger un dibujo de cada fila y relacionarlos de acuerdo con una característica común. Cada ítem tiene una única respuesta y la prueba es de complejidad progresiva. La puntuación directa máxima posible es de 28, a razón de 1 punto por respuesta correcta. La prueba finaliza cuando el examinando comete 5 errores consecutivos.
  
- ✎ El **Test de Adivinanzas** mide la comprensión verbal por medio de un conjunto de pistas divididas en 24 ítems (del ítem 1 al 6, una pista; del ítem 7 al 15, 2 pistas; y del ítem 16 al 24, 3 pistas), de las que se debe valer el sujeto para identificar conceptos comunes y dar la respuesta más adecuada. La puntuación directa máxima posible es de 24 y la prueba termina cuando el examinando obtiene 5 puntuaciones consecutivas de 0.
  
- ✎ El **Test de Semejanzas** consta de 23 elementos, cada uno con 2 palabras que representan objetos o conceptos comunes, que se enuncian oralmente y acerca de los cuales el examinando debe responder verbalmente en qué se parecen. Cada respuesta correcta vale 1 ó 2 puntos (excepto las de los elementos 1 y 2, que valen 1 punto), dependiendo de la precisión de la misma, en función de unos criterios establecidos. La puntuación directa máxima posible es de 44 y la prueba finaliza cuando el sujeto obtiene 5 puntuaciones consecutivas de 0.

### **Test de Claves, Test de Búsqueda de Símbolos y Test de Animales**

La velocidad de procesamiento que miden estas pruebas está relacionada directamente con la capacidad mental, la utilización y conservación de los recursos cognitivos y el desarrollo neurológico.

- El **Test de Claves** (versión para niños de 8 a 16 años) gira en torno a nueve símbolos diferentes entre sí, cada uno de los cuales tiene asignado un dígito del 1 al 9. Al examinando se le presenta una plantilla con un sinnúmero de dígitos distribuidos al azar, cada uno de los cuales tiene un casillero vacío donde debe ser dibujado el símbolo que le corresponde, dentro de un tiempo límite de 120". Se efectúa la corrección de acuerdo con el número de aciertos, y si el sujeto ha finalizado la prueba antes de transcurridos los 120" se aplica una bonificación por tiempo.
- El **Test de Búsqueda de Símbolos** (versión para niños de 8 a 16 años) presenta una variedad de filas compuestas por 7 símbolos. El examinando tiene que responder, en un máximo de 120", si alguno de los 2 primeros símbolos de cada fila se repite en los 5 símbolos restantes, señalándolo con una marca. Para obtener la puntuación directa se resta el número de errores de la cantidad de aciertos. La puntuación máxima posible es de 60.
- El **Test de Animales** está compuesto por 2 láminas llenas de dibujos de objetos y animales: una con dibujos perfectamente ordenados y otra con los mismos dibujos dispuestos aleatoriamente, entre los que el sujeto debe marcar con un lápiz, en un tiempo máximo de 45" para cada lámina, los animales que conforman el grupo de búsqueda (un conjunto de 10 animales). Se efectúa la corrección de acuerdo con el número de aciertos, y si el sujeto ha terminado la prueba antes de transcurridos los 45" en cada lámina se aplica una bonificación por tiempo.

## 7. Procedimiento

El desarrollo teórico y práctico de este estudio se desdobra en una serie de fases, acerca de las cuales se tratará brevemente.

### Fase 1: Diseño de Investigación

Se tomó la decisión de estudiar el caso de un niño con diagnóstico de síndrome de Asperger y TDAH considerando las facilidades que ofrecían sus padres. El objetivo concreto era evaluar algunas *funciones ejecutivas* en el individuo y comparar los resultados obtenidos con la norma, con el fin de comprobar su estado —presuponiendo la presencia de alteraciones neuropsicológicas inherentes al cuadro clínico del sujeto de estudio—, confirmar la existencia de déficits y determinar si éstos requieren una rehabilitación neuropsicológica.

De las conclusiones que se obtengan dependerá el diseño del plan de rehabilitación cognitiva, que consta como último objetivo de este estudio. De este modo, el diseño de investigación adquirió el cariz propio de un estudio comparativo, aunque los resultados de la evaluación tengan también una utilidad diagnóstica.

Trabajar con un grupo control no fue viable debido a la imposibilidad de realizar la evaluación neuropsicológica propuesta a, por lo menos, diez individuos con las características exigidas para que la muestra sea representativa y los resultados de la evaluación válidos para efectuar la comparación. Para salvar este obstáculo se optó por utilizar baremos españoles y norteamericanos en sustitución de un grupo control, conscientes de que esto reduciría el número total de *funciones ejecutivas* a evaluar, debido a la falta de baremos españoles para cada una de las pruebas preseleccionadas para tal efecto.

Tomando como base teórica un modelo de clasificación de las *funciones ejecutivas* y siguiendo unos criterios específicos fueron establecidos los procesos que pueden ser evaluados.

## **Fase 2: Recopilación de información**

Se ha trabajado con varias fuentes bibliográficas con el fin de obtener información sobre Trastornos generalizados del desarrollo, Espectro autista, instrumentos de evaluación neuropsicológica, programas de rehabilitación neuropsicológica, etc. La principal fuente de consulta utilizada han sido los fondos de la Biblioteca de la Facultad de Psicología de la Universidad de Granada, tanto en lo relativo al material bibliográfico como a los instrumentos de evaluación neuropsicológica. La generosa colaboración del Dr. Miguel Pérez-García ha facilitado el acceso a buena parte del material referido.

Finalmente, los informes psicológicos de evaluaciones realizadas al sujeto de estudio en el pasado, las entrevistas a sus padres y familiares y la observación *participante* y *no intrusiva* de la conducta del individuo, en el ambiente familiar y durante la evaluación, han servido para elaborar la *Anamnesis*, estudiar el caso, interpretar los resultados y diseñar el programa de rehabilitación de las *funciones ejecutivas* más afectadas.

## **Fase 3: Entrenamiento**

Una vez establecido el soporte teórico-metodológico de la investigación, se procedió a estudiar las bases teóricas, normas de aplicación y corrección, fundamentación estadística y normas de interpretación de los resultados de los instrumentos de evaluación. Además, se llevaron a cabo, a modo de entrenamiento, aplicaciones de prueba de los instrumentos elegidos a adultos voluntarios, con el propósito de alcanzar un nivel de experiencia mínimo para el correcto manejo de las fases de la evaluación.

## **Fase 4: Aplicación de instrumentos**

A pesar de la distancia considerable en que se encuentra la población donde reside el individuo, se acordó con los padres del niño realizar la evaluación en cua-

tro sesiones, en tres fines de semana distintos, por causa de la inestabilidad anímica y comportamiento disruptivo mostrados por éste en las últimas semanas.

Para solventar este contratiempo, se tomaron las medidas oportunas para crear y mantener unas condiciones óptimas a fin de que la evaluación se llevara a cabo según las normas establecidas y de acuerdo con lo planificado. En todo caso, se hizo todo lo posible para preparar y desarrollar satisfactoriamente esta fase.

En definitiva, se suministraron los tests seleccionados en las siguientes fechas y en el orden señalado a continuación:

1. WISC-IV (15 tests): 30/01/2010.
2. K-BIT: 31/01/2010.
3. Test de los Cinco Dígitos (cuatro ensayos): 07/02/2010.
4. Test de Stroop: 07/02/2010, 1ª aplicación; 14/02/2010, 2ª aplicación.

### **Fase 5: Registro y tabulación de resultados**

Estos pasos han revestido menos complejidad porque todos los tests aplicados cuentan con manuales explicativos, unos más exhaustivos que otros, que proporcionan orientaciones claras sobre el registro de resultados y la transformación de datos brutos. Además, el WISC-IV, el K-BIT, el Test de Stroop y el Test de los Cinco Dígitos cuentan con un apartado dedicado a baremos, lo que hace más fácil la tabulación de los resultados de la evaluación.

### **Fase 6: Interpretación de resultados**

Este apartado, junto con *Aplicación de instrumentos* y *Registro y tabulación de resultados*, exige un cuidado extremo para no incurrir en errores que puedan in-

validar la evaluación. La interpretación de resultados se ha llevado a cabo siguiendo las directrices de los manuales de interpretación de resultados de los respectivos instrumentos aplicados, las explicaciones teóricas del material bibliográfico consultado y las orientaciones del Tutor de Tesis.

### **Fase 7: Elaboración de programa de rehabilitación**

El análisis de resultados genera algunas conclusiones importantes sobre el estado de algunos procesos, que a su vez dan lugar al diseño de un programa individualizado de rehabilitación y ejercitación de las *funciones ejecutivas* afectadas.

### **Fase 8: Elaboración del informe**

Finalizados todos los pasos de la investigación, se elabora el borrador del Informe de Tesis para sus respectivas revisión, autorización y redacción final del Informe de Tesis de Licenciatura.

## **5. Resultados**

## 1. Tabulación de datos

Exponer de modo sucinto los resultados de la aplicación de cada instrumento facilita la valoración global del caso y un desarrollo más concreto y fluido de las conclusiones. Se presentan, por tanto, los datos de la evaluación del individuo junto con los baremos que servirán de control para efectuar la comparación y el análisis de resultados, siguiendo el orden cronológico de aplicación de cada prueba, descrito en *Metodología, 7. Procedimiento, Fase 4: Aplicación de instrumentos*.

### 1.1. WISC-IV (2005)

El WISC-IV es el resultado de la ampliación, adaptación y mejora de las versiones precedentes: *Escala de Inteligencia Wechsler-Bellevue* (Wechsler, 1939), *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños WISC* (Wechsler, 1949), *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños Revisada WISC-R* (Wechsler, 1974) y *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños III WISC III* (Wechsler, 1991). El *Manual técnico y de interpretación del WISC-IV (2005)* es sumamente meticuloso al explicar el largo proceso de investigación en los ámbitos de la psicología educativa, psicología clínica y neuropsicología, que ha dado origen a esta nueva versión de la Escala y cuyos objetivos se sintetizan en cinco puntos:

- 1) Actualización de las bases teóricas del instrumento.
- 2) Aumento de su utilidad clínica.
- 3) Mejora de su adecuación al curso del desarrollo.
- 4) Mejora de sus cualidades psicométricas.
- 5) Facilitación de la aplicación.

El manual mencionado desglosa cada uno de estos objetivos, aportando datos y referencias de las investigaciones, estudios y análisis que sustentan y avalan cada una de las conclusiones y decisiones que se han tomado en la elaboración de este instrumento y en la adaptación española.

Entre otros aspectos, es de gran utilidad la actualización de los baremos y la introducción de 16 grupos de población especiales en el proceso de tipificación estadounidense de esta nueva versión del WISC, gracias a los cuales se puede realizar la comparativa de los resultados del sujeto de estudio (FG) y los de cinco de estos grupos: AC (niños considerados "superdotados" o con altas capacidades), RML (niños con retraso mental leve), TA (niños autistas), SA (niños con síndrome de Asperger) y TDAH (niños con déficit de atención e hiperactividad). Hay que señalar que no hay constancia, a día de hoy, de la existencia de estudios con muestras representativas de grupos especiales españoles.

Por otra parte, el manual en cuestión también proporciona datos de estudios recientes que demuestran la validez de este instrumento para hacer estimaciones precisas de la capacidad intelectual de niños *normales* y niños pertenecientes a grupos especiales. De hecho, se pueden encontrar medias de diversos grupos de estudio (niños y adolescentes) en casi todas las edades de aplicación.

En cuanto a otra cualidad psicométrica fundamental, "*Los resultados de fiabilidad en poblaciones especiales son un apoyo para la generalizabilidad del instrumento. (...) La mayoría de los coeficientes de fiabilidad en los distintos grupos clínicos fueron iguales o superiores a los encontrados en la muestra de tipificación americana*" (WISC-IV, Manual técnico y de interpretación; 2005, p. 47).

Para terminar, las fases de aplicación, corrección, puntuación, procesamiento e interpretación de datos se han desarrollado siguiendo las instrucciones del *Manual de aplicación y corrección* (WISC-IV, 2005), el cual ofrece en el apartado Apéndices una completa gama de Baremos, Tablas de conversión, Valores críticos, Tablas base para la comparación de diferencias entre tests, etc.

#### **Observaciones generales:**

- Las quince pruebas de la batería se aplican en dos sesiones, una por la mañana y otra por la tarde, para reducir al mínimo el agotamiento del niño.

- Manifiesta buena disposición y mantiene una actitud proactiva antes, durante y después de la aplicación de cada sesión.
- Entiende las explicaciones y ejecuta con normalidad cada prueba, aunque presenta dificultades para mantener la atención durante el tiempo exigido.
- Su desempeño es superior a la media si la ejecución de la tarea y las respuestas a las preguntas no requieren la inversión de demasiado tiempo para él (más de 10-15 segundos). Cuando se supera este umbral, empieza a desarrollar la tarea con interrupciones o simplemente abandona en el ítem donde la prueba empieza a demandar un esfuerzo especial.
- El déficit aparente en atención sostenida parece dificultarle la valoración de las distintas alternativas de respuesta y la elección de la solución más adecuada al caso concreto. Este problema incide directamente en el tiempo de ejecución y en la comisión de errores.
- Cuando consigue retener la información y mantener la atención durante más tiempo de lo habitual en él, la ejecución en la mayoría de las pruebas es claramente superior a la media.
- Se detecta un problema específico en tareas que implican la relación de símbolos con códigos numéricos y su representación gráfica; esto no ocurre cuando se solicita que los cálculos sean hechos mentalmente y transmitidos de modo verbal o cuando se exige el empleo de analogías para responder las cuestiones planteadas.
- Revela cierta sensibilidad a los cambios en la luminosidad del ambiente y problemas para leer, teniendo que aproximarse al texto más de lo necesario, frunciendo el ceño, parpadeando excesivamente, frotándose los ojos y gesticulando.
- Muchas de las actitudes, conductas y respuestas a las variables mencionadas varían de acuerdo a si la prueba o tarea es de especial interés para él.

Las versiones originales de las tablas 2 y 3, que se pueden encontrar en *Página resumen del Cuadernillo de anotación del WISC-IV (2005)*, son de mucha utilidad ya que proporcionan una visión parcial y global de los resultados. Se resaltan en verde y amarillo los valores considerablemente altos y bajos, respectivamente.

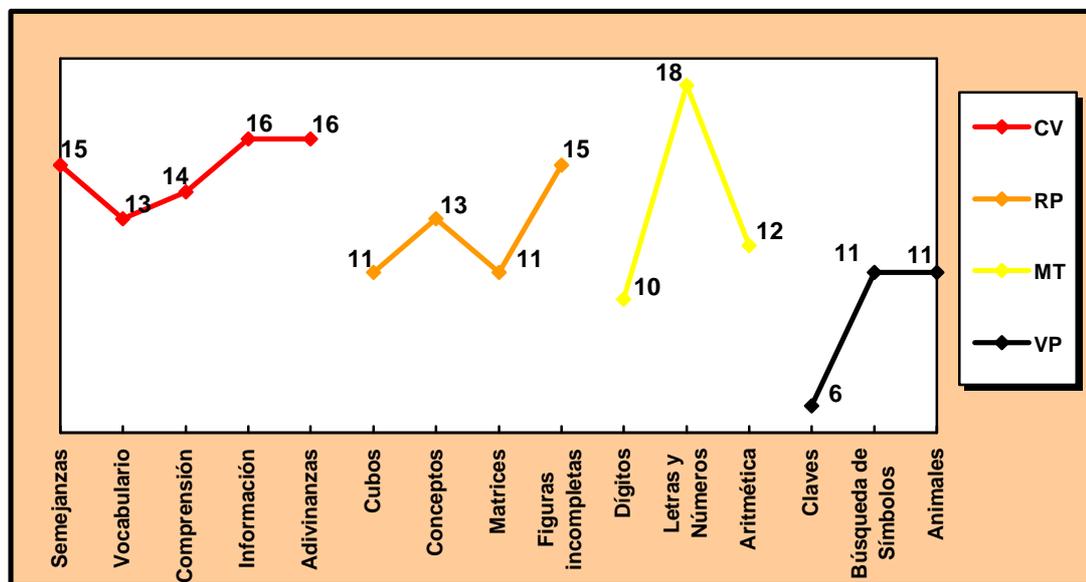
**Tabla 2. Resultados de la aplicación del WISC-IV (30 de enero de 2010)**

Tests	Puntuaciones Directas	Puntuaciones escalares					
Cubos	47	11		11			11
Semejanzas	36	15	15				15
Dígitos	16	10			10		10
Conceptos	22	13		13			13
Claves	39	6				6	6
Vocabulario	50	13	13				13
Letras y Números	24	18			( )		
Matrices	25	11		11			11
Comprensión	33	14	14				14
Búsqueda de Símbolos	31	11				11	11
Figuras Incompletas	34	15		( )			
(Animales)	96	11				( )	
(Información)	27	16	( )				
(Aritmética)	26	12			(12)		(12)
(Adivinanzas)	22	16	( )				
<b>Suma de puntuaciones escalares (Índices)</b>							
Comprensión Verbal	Razonamiento Perceptivo	Memoria de Trabajo	Velocidad de Procesamiento	Cociente Intelectual Total			
42	35	22	17	116			

Fuente: Adaptado de WISC-IV, Cuadernillo de anotación (2005)

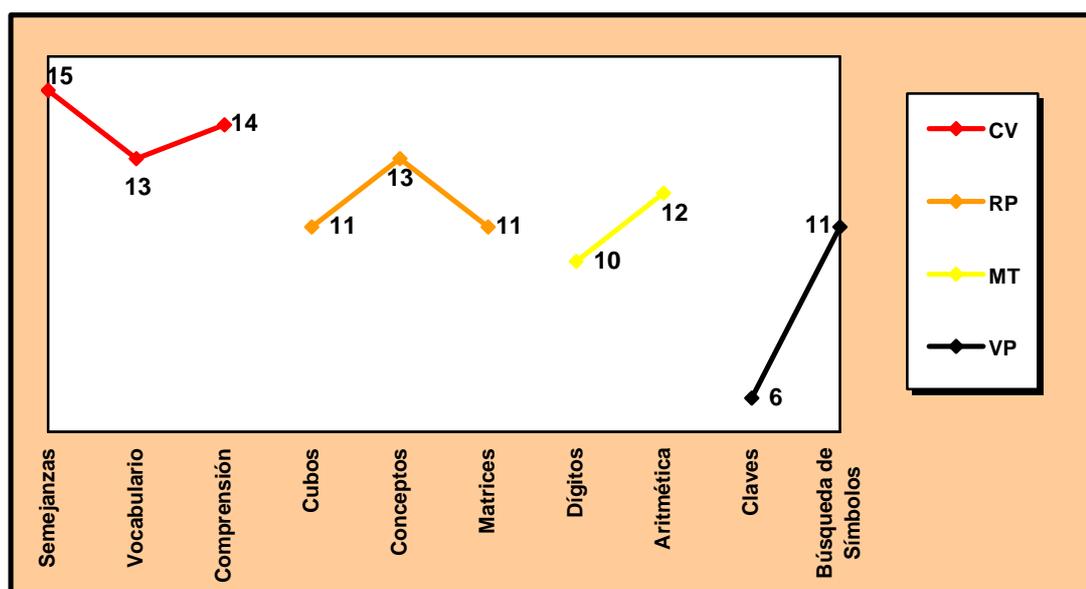
El gráfico 1 refleja el perfil de las 15 puntuaciones escalares, mientras que el gráfico 2 contiene solamente las 10 puntuaciones escalares elegidas para efectuar todos los cálculos.

**Gráfico 1. Perfil de las 15 puntuaciones escalares del WISC-IV**



Nota: CV (Comprensión Verbal), RP (Razonamiento Perceptivo), MT (Memoria de Trabajo), y VP (Velocidad de Procesamiento).

**Gráfico 2. Perfil de las 10 puntuaciones escalares seleccionadas (WISC-IV)**



**Tabla 3. Conversión de las sumas de puntuaciones escalares del WISC-IV en puntuaciones compuestas**

Índice	Suma de puntuaciones escalares	Puntuación Compuesta	Percentil	Intervalo de confianza 95%
Comprensión Verbal	42	123	94	113-129
Razonamiento Perceptivo	35	109	73	100-117
Memoria de Trabajo	22	105	84	96-113
Velocidad de Procesamiento	17	93	33	85-104
Cociente Intelectual Total	116	112	79	105-118

Fuente: Adaptado de WISC-IV, Cuadernillo de anotación (2005)

La estrecha relación entre los trastornos que pertenecen al espectro autista merece una comparativa aparte de sus resultados en el WISC-IV. En la tabla 4 se presentan los resultados del sujeto de estudio y los de niños con síndrome de Asperger y trastorno autista, acompañados de sus respectivos grupos control.

El baremo del grupo de niños con síndrome de Asperger (ver gráfico 6) se obtuvo después de aplicar la escala a 27 niños (7% mujeres, 93% varones) de edades entre los 9 y 15 años, quienes habían sido diagnosticados de síndrome de Asperger y cuyos resultados en anteriores medidas de aptitud cognitiva general eran superiores a 2 desviaciones típicas ( $CIT > 70$ ). En el caso del grupo de niños con trastorno autista (ver gráfico 4), la muestra estuvo compuesta por 19 niños de 7 a 16 años (11% niñas, 89% niños), quienes contaban con diagnóstico previo de trastorno autista (TA). De modo parecido al grupo anterior, se descartaron aquellos casos que hubiesen obtenido puntuaciones inferiores a 2,67 desviaciones típicas por debajo de la media en pruebas de aptitud cognitiva general ( $CIT < 60$ ). Se puede revisar toda la información sobre estos dos grupos especiales en *WISC-IV, Manual técnico y de interpretación* (2005, pp. 100-101).

**Tabla 4. Resultados del WISC-IV (FG), baremos y grupos control de niños Asperger y niños autistas**

Tests	FG	Grupo SA	Control SA	Grupo TA	Control TA
	Puntuación escalar	Media	Media	Media	Media
Cubos	11	10,9	11,9	7,9	10,1
Semejanzas	15	12,1	11,4	7,0	11,5
Dígitos	10	9,6	11,4	6,2	10,6
Conceptos	13	8,7	10,8	7,4	10,3
Claves	6	6,7	10,1	4,0	8,5
Vocabulario	13	11,3	11,8	7,2	11,2
Letras y Números	18	8,9	10,5	5,5	10,8
Matrices	11	10,7	10,9	7,7	10,4
Comprensión	14	9,5	12,2	5,3	11,1
Búsqueda de Símbolos	11	8,2	10,2	5,2	10,4
Figuras Incompletas	15	11,5	11,8	6,5	10,0
Animales	11	8,0	9,9	6,3	8,7
Información	16	12,0	12,7	7,1	10,2
Aritmética	12	11,1	11,1	8,2	8,7
Adivinanzas	16	10,5	12,0	6,8	10,8
<b>Índices</b>					
Comprensión Verbal	123	105,6	109,7	80,2	106,1
Razonamiento Perceptivo	109	101,2	107,3	85,7	101,6
Memoria de Trabajo	105	95,4	104,9	76,9	102,9
Velocidad de Procesamiento	93	86,5	100,6	70,2	96,8
Cociente Intelectual Total	112	99,2	107,1	76,4	103,9

Fuente: WISC-IV, Manual técnico y de interpretación (2005)

Se consigna de forma independiente (ver tabla 5) los resultados de dos de los cinco Índices que se obtienen con la aplicación del WISC-IV y que hacen parte del conjunto de procesos *ejecutivos* que se pretende evaluar en este estudio: Velocidad de Procesamiento y Memoria de Trabajo.

**Tabla 5. Índices Velocidad de Procesamiento y Memoria de Trabajo (WISC-IV, 2005)**

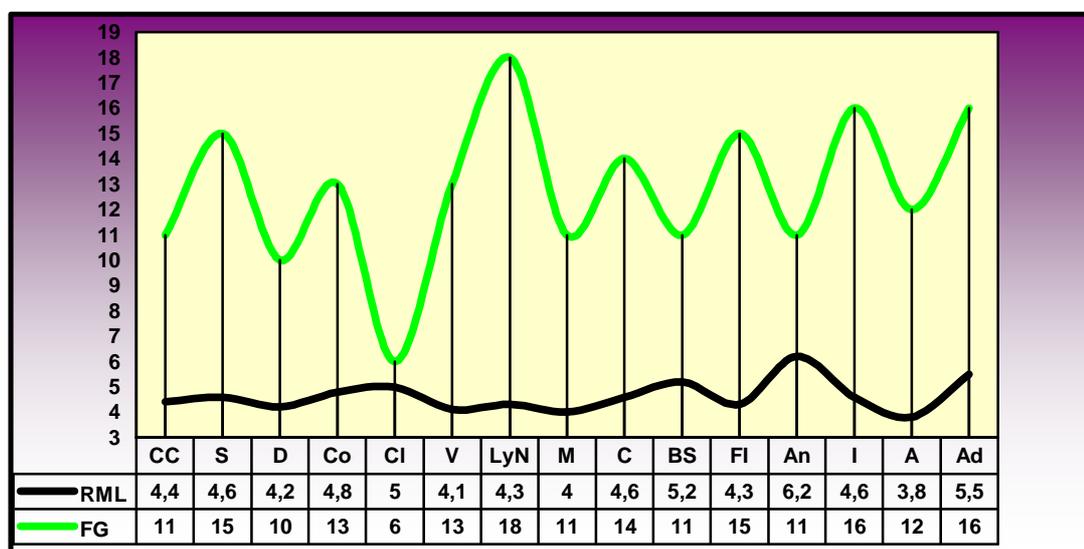
Test	Puntuación FG	Test	Puntuación FG
Claves (CI)	6	Letras y Números (L y N)	18
Búsqueda de símbolos (BS)	11	Aritmética (A)	12
Animales (An)	11	Dígitos (An)	10
Índice Velocidad de Procesamiento	93	Índice Memoria de Trabajo	105

Los gráficos 3, 4, 5, 6 y 7 presentan las puntuaciones escalares del sujeto de estudio y las de cada uno de los cinco grupos especiales utilizados como baremos en este estudio comparativo, en lo que se refiere al WISC-IV.

El baremo del grupo de niños con retraso mental leve (RML) se ha conseguido mediante la aplicación de la escala a 63 niños estadounidenses entre los 6 y 16 años, con diagnóstico previo de retraso mental leve y con resultados entre 2-4 desviaciones típicas por debajo de la media ( $40 \leq CIT \leq 70$ ). Por otra parte, para la elaboración del baremo del grupo de niños con TDAH (ver gráfico 5) se aplicó la escala a 89 niños entre los 8 y los 13 años, diagnosticados de Trastorno por déficit de atención e hiperactividad. (...) "el grupo TDAH estaba compuesto por varios subtipos de este trastorno (es decir, predominio del déficit de atención, predominio de la impul-

sividad-hiperactividad o combinado). Aproximadamente el 64% de estos niños tomaba medicación para la sintomatología del TDAH en el momento de la evaluación" (WISC-IV, Manual técnico y de interpretación; 2005, p. 94).

**Gráfico 3. Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con Retraso mental leve (RML).**

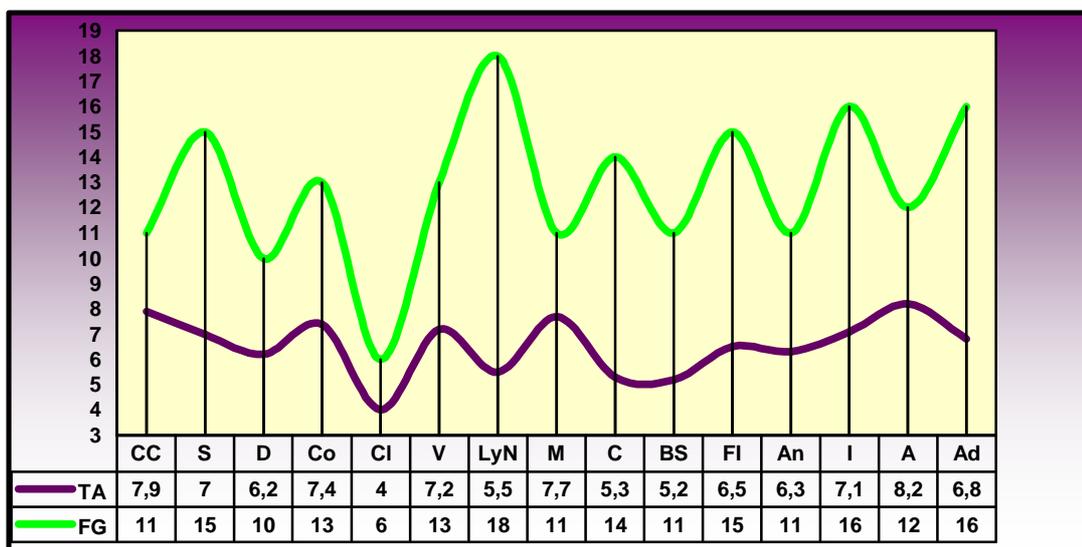


Fuente: WISC-IV, Manual técnico y de interpretación (2005, p. 88).

Nota: CC (Cubos), S (Semejanzas), D (Dígitos), Co (Conceptos), CI (Claves), V (Vocabulario), L y N (Letras y Números), M (Matrices), C (Comprensión), BS (Búsqueda de Símbolos), FI (Figuras Incompletas), An (Animales), I (Información), A (Aritmética), y Ad (Adivinanzas).

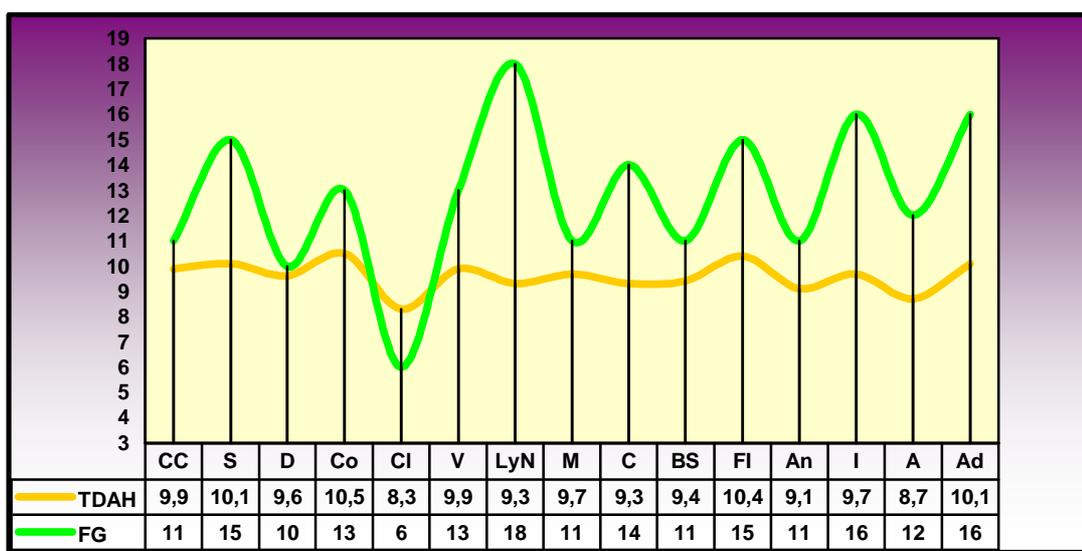
Los niños considerados con altas capacidades o "superdotados", cuyas puntuaciones fluctúan normalmente en torno a 2 dt por encima de la media, es el último grupo que se emplea en esta comparativa (ver gráfico 7). "Se aplicó la escala a 63 niños entre los 6 y 16 años que habían sido identificados como con altas capacidades. Para entrar a formar parte del estudio, los sujetos tenían que haber obtenido puntuaciones por encima de dos desviaciones típicas en alguna prueba estandarizada de aptitud cognitiva" (WISC-IV, Manual técnico y de interpretación; 2005, p. 86).

**Gráfico 4. Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con Trastorno autista (TA)**



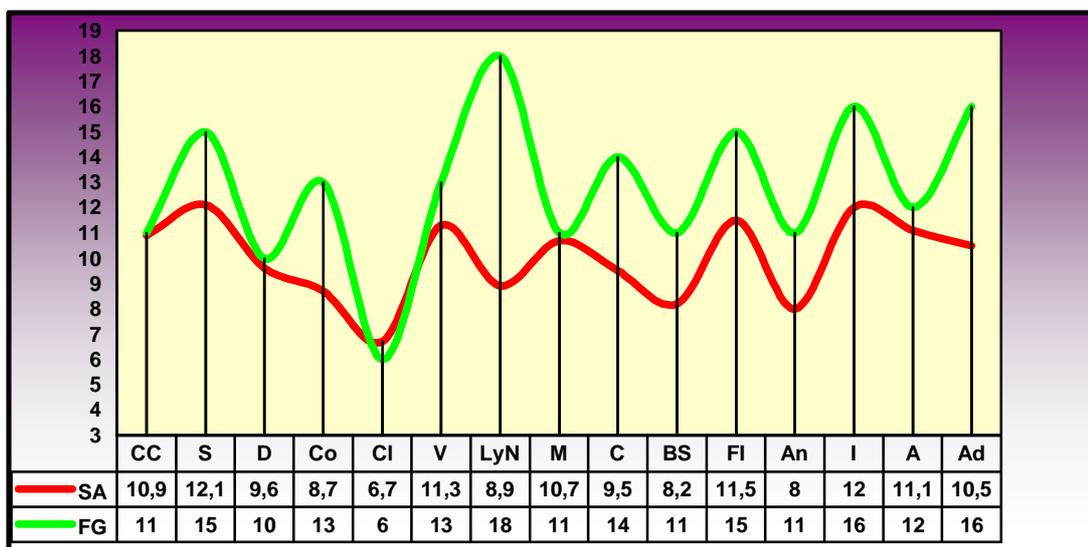
Fuente: WISC-IV, Manual técnico y de interpretación (2005, p. 100)

**Gráfico 5. Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)**



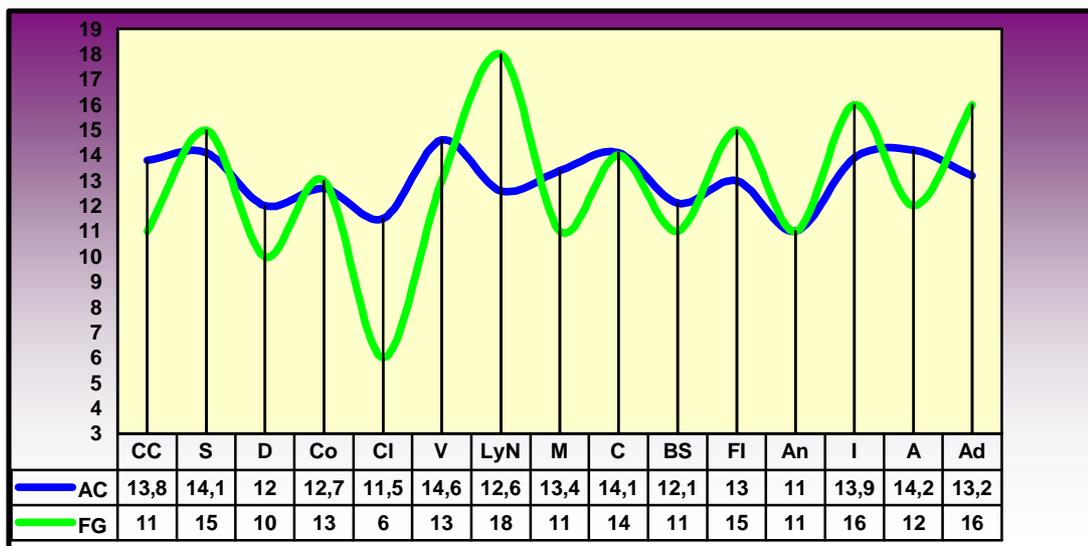
Fuente: WISC-IV, Manual técnico y de interpretación (2005, p. 95)

**Gráfico 6. Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con síndrome de Asperger (SA)**



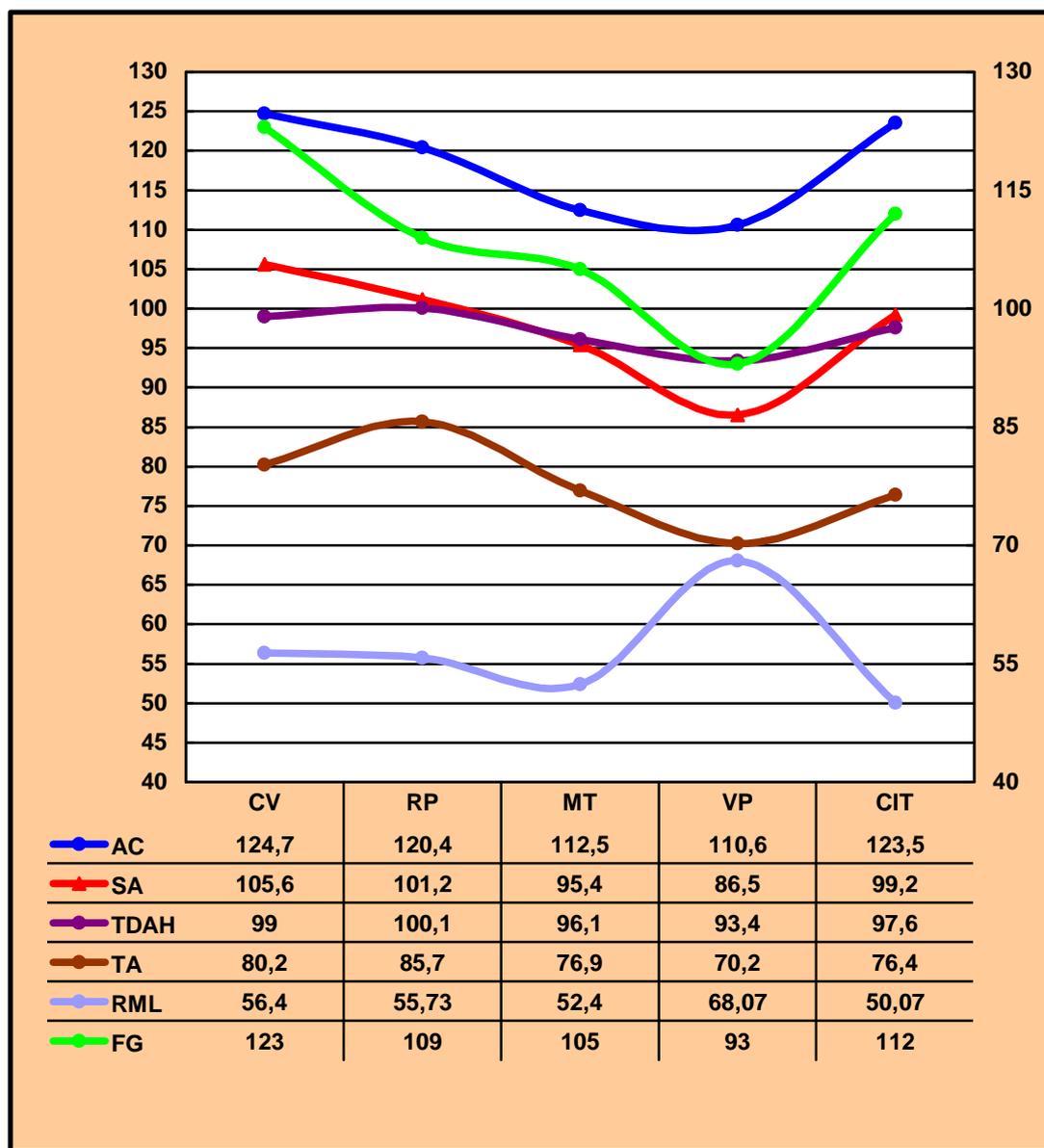
Fuente: WISC-IV, Manual técnico y de interpretación (2005, p. 101)

**Gráfico 7. Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con Altas capacidades o "superdotados" (AC)**



Fuente: WISC-IV, Manual técnico y de interpretación (2005, p. 86)

**Gráfico 8. Comparativa de patrones de puntuación de los Índices del WISC-IV: caso de estudio y cinco grupos especiales**



Fuente: WISC-IV, Manual técnico y de interpretación (2005)

Nota: AC (Altas capacidades o "superdotados"), SA (Síndrome de Asperger), TDAH (Trastorno por déficit de atención e hiperactividad), TA (Trastorno autista), RML (Retraso mental leve), FG (sujeto de estudio). CV (Comprensión Verbal), RP (Razonamiento Perceptivo), MT (Memoria de Trabajo), y VP (Velocidad de Procesamiento).

## 1.2. K-BIT (Kaufman & Kaufman, 1997)

La adaptación española del *Test Breve de Inteligencia de Kaufman* (K-BIT) es utilizada en este estudio debido a que es un instrumento que facilita la valoración rápida de la inteligencia del individuo, y sus puntuaciones tienen el mismo valor métrico que el WISC-IV, con lo cual se pueden cotejar los resultados obtenidos con ambos instrumentos.

Son múltiples las utilidades del K-BIT, pero hay una que es especialmente importante para este trabajo. Este instrumento arroja valores (ver tablas 6 y 7) que individualmente (Matrices y Vocabulario) o en conjunto con los de otras pruebas (WISC-IV) favorecen la apreciación del estado de dos procesos *ejecutivos* de interés en esta evaluación: Razonamiento Verbal y Razonamiento Fluido (ver tabla 8). Otro valor psicométrico imprescindible, de cara al análisis global de los resultados, es el CI compuesto (K-BIT) ya que puede ser contrastado con el CIT (WISC-IV) y con el CI obtenido en pruebas aplicadas al sujeto de estudio en años anteriores (ver tabla 9 y gráficos 10 y 11).

Uno de los aspectos más delicados de cualquier instrumento es su baremación. "*El K-BIT se tipificó sobre muestras de carácter nacional estratificadas de acuerdo con las más recientes informaciones del censo. El número de sujetos de las muestras fue de 2.022 en la versión original americana y de 1.341 en la adaptación española*" (K-BIT, Manual; 1997, p. 7).

Las fases de aplicación, corrección, puntuación, procesamiento e interpretación de datos se han realizado conforme a las instrucciones del manual mencionado. En Anexo 1 se pueden encontrar varias tablas que facilitan los cálculos: Tabla A (Puntuaciones típicas correspondientes a las puntuaciones directas de los Subtests; edades: 13-0 a 13-5 años), Tabla B (Puntuaciones típicas correspondientes a la suma de las puntuaciones típicas de Vocabulario y Matrices; edades: 4 a 90 años), Tabla C (Bandas de error —intervalos de confianza— de las puntuaciones típicas; edad: 13 a 14 años), Tabla D (Puntuaciones centiles, categorías descriptivas y eneatis correspondientes a las puntuaciones típicas), Tabla E (Puntos requeridos

para que la diferencia entre las puntuaciones típicas de Vocabulario y Matrices sea estadísticamente significativa, por grupos de edad).

**Observaciones generales:**

- Se observan la misma actitud y conducta que durante la aplicación del WISC-IV.
- En Vocabulario sus respuestas son inmediatas, y no comete ningún error. En Definiciones ignora los espacios libres para identificar la palabra correcta; prefiere dar una respuesta rápida, aunque no esté del todo seguro, a valorar otras alternativas. En Matrices se concentra y anima más, respondiendo con facilidad.
- No agota todo el tiempo disponible para responder. Si no conoce la respuesta o no deduce la solución dentro del tiempo mencionado (10-15 segundos) desiste inmediatamente, no obstante, el índice de aciertos es notable. En tareas que exigen un poco más de reflexión, le cuesta coordinar ideas para descubrir la solución o encontrar una respuesta más precisa. Responde de memoria a preguntas cuyos contenidos le son familiares y están relacionados con sus aficiones intelectuales.

**Tabla 6. Datos brutos del K-BIT**

<p><b>Subtest 1.</b> <b>VOCABULARIO</b> <b>(62)</b></p>	<p>Parte A. Vocabulario Expresivo. Ítem techo = 45 Errores = 0. Puntuación directa = 45</p> <p>Parte B. Definiciones. Ítem techo = 33. Errores = 16. Puntuación directa = 17</p>
<p><b>Subtest 2.</b> <b>MATRICES</b> <b>(35)</b></p>	<p>Ítem techo = 44. Errores = 9</p> <p>Puntuación directa = 35</p>

Fuente: Adaptado de K-BIT, Hoja de Anotación (Kaufman & Kaufman, 1996)

Tabla 7. Resultados de la aplicación del K-BIT (31 de enero de 2010)

SUBTESTS	Puntuación directa	Puntuación típica ± banda de error 90% intervalo de confianza	Centil	Categoría descriptiva	Otros datos
Vocabulario expresivo Definiciones --- VOCABULARIO	45 + 17 --- 62	113 ± 11	81 (55-95)	Media alta	N Tipo 7
MATRICES	35	107 ± 10	68 (42-87)	Media	N Tipo 6
<b>Suma de las puntuaciones típicas de los subtests: 220</b>					
RESULTADO COMPUESTO	Suma de las puntuaciones típicas de los subtests	Puntuación típica ± banda de error 90% intervalo de confianza	Centil	Categoría descriptiva	Otros datos
CI COMPUESTO	220	109 ± 9	73 (50-88)	Media	N Tipo 6
Comparación de las puntuaciones típicas de los subtests	Puntuación típica de Vocabulario	Puntuación típica de Matrices	Diferencia de puntuaciones típicas	Nivel de confianza (rodear)	
	113	107	6	NS	5% 1%

Fuente: Adaptado de K-BIT, Hoja de Anotación (Kaufman &amp; Kaufman, 1996)

Gráfico 9. Puntuaciones típicas del K-BIT

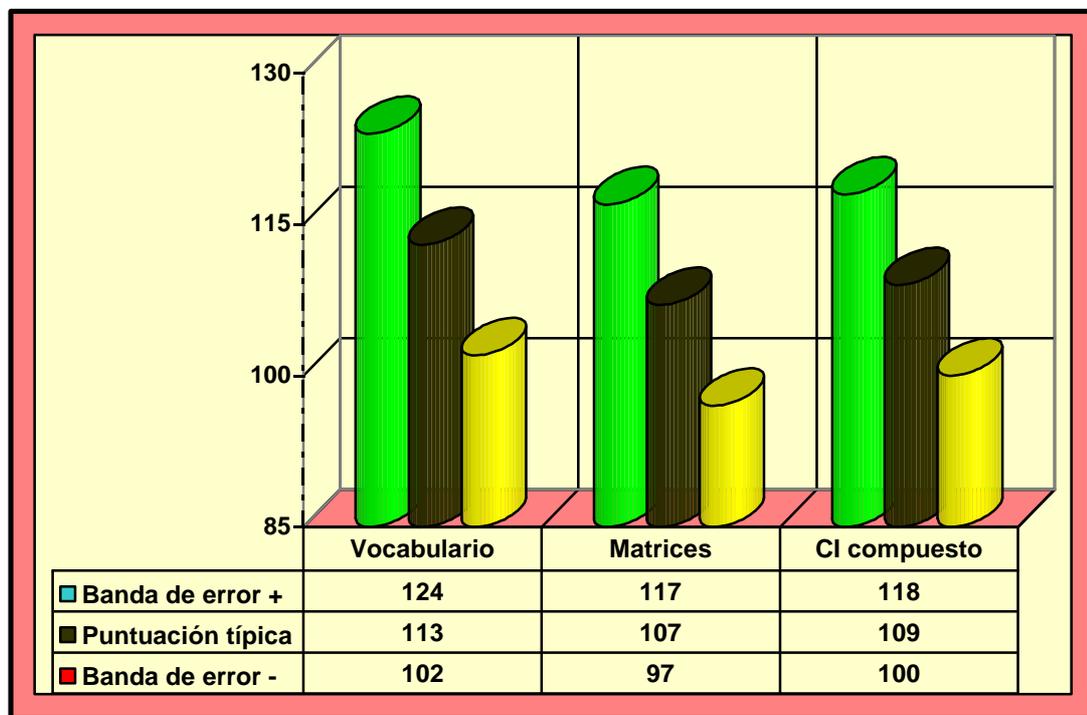


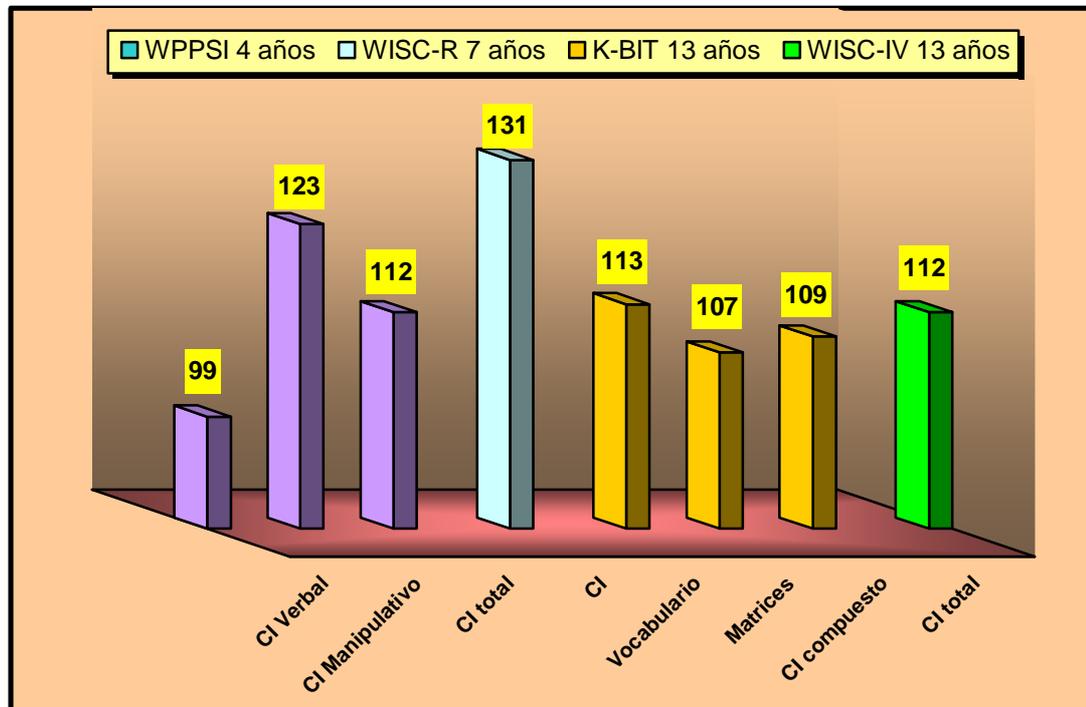
Tabla 8. Resultados de Razonamiento Verbal (WISC-IV), Vocabulario (K-BIT) y Razonamiento Fluido (WISC-IV y K-BIT)

Razonamiento Verbal Instrumento	Puntuación FG	Razonamiento Fluido Instrumento	Puntuación FG
Semejanzas (WISC-IV)	15	Matrices (WISC-IV)	11
Vocabulario (WISC-IV)	13	Conceptos (WISC-IV)	13
Comprensión (WISC-IV)	14	Adivinanzas (WISC-IV)	16
Índice Comprensión Verbal (WISC-IV)	123	Subtest Matrices (K-BIT)	107 ± 10 (Pc 68)
Subtest Vocabulario (K-BIT)	113 ± 11 (Pc 81)		

**Tabla 9. Resultados de Cociente intelectual (WISC-IV y K-BIT)**

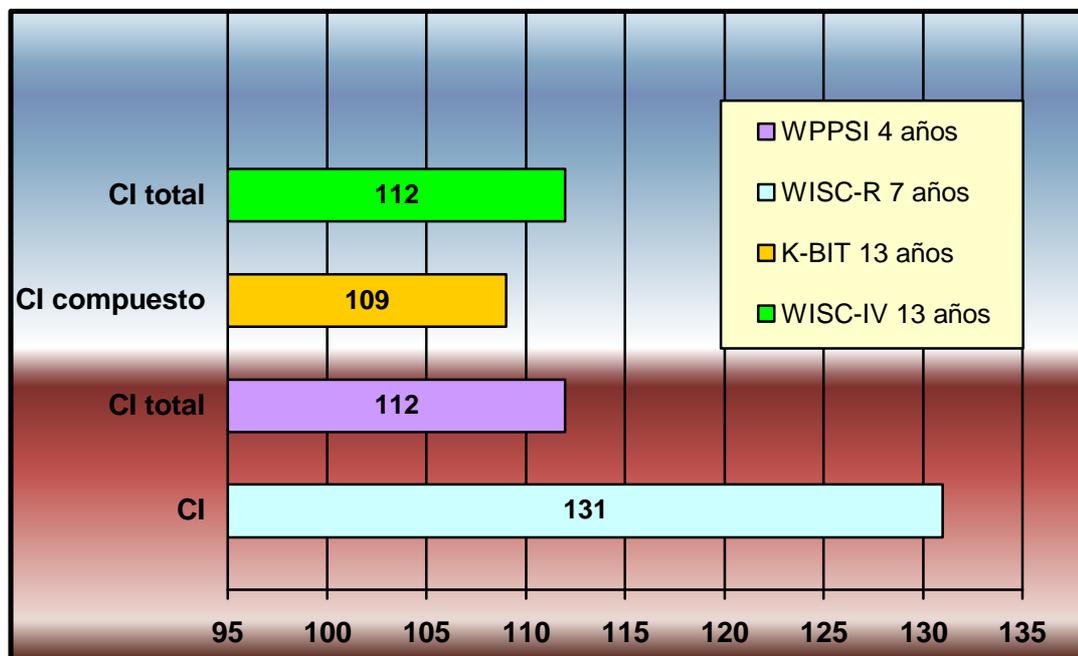
Instrumento	Puntuación FG	Intervalo de confianza	Percentil
CI (K-BIT)	CI Vocabulario $113 \pm 11$	90%	81
	CI Matrices $107 \pm 10$		68
	<b>CI compuesto <math>109 \pm 9</math></b>		<b>73</b>
CIT (WISC-IV)	112	95% (108-121)	79

**Gráfico 10. Datos CI procedentes de 4 pruebas distintas**



Nota: WPPSI (Escala de Inteligencia para los Niveles Preescolar y Primaria de Wechsler), WISC-R (Escala de Inteligencia para el Nivel Escolar de Wechsler-Revisada)

**Gráfico 11. Comparativa de los valores CI**



### 1.3. STROOP, Test de Colores y Palabras (Golden, 1994)

Las cualidades de este instrumento son resumidas en el Prólogo del *Manual del Stroop, Test de Colores y Palabras* (1994), en los siguientes términos:

*Además, el Stroop ha demostrado en las investigaciones y en la práctica clínicas que se trata de un test clínico eficaz, tanto para la evaluación de disfunciones cerebrales como para la evaluación de psicopatologías en general. Puede ser utilizado como un test de evaluación o como parte de una batería más general. Su administración rápida (5 minutos), su validez y fiabilidad, su facilidad de aplicación hacen del Stroop un instrumento especialmente atractivo (p. 5).*

Las utilidades y ámbitos de aplicación del Stroop, así como su baremación, son tratados por extenso en dicho manual. El Anexo 1 proporciona los valores necesarios para efectuar los cálculos de las puntuaciones T para los datos del Stroop (Tabla H) y la corrección por edad para niños (Tabla I).

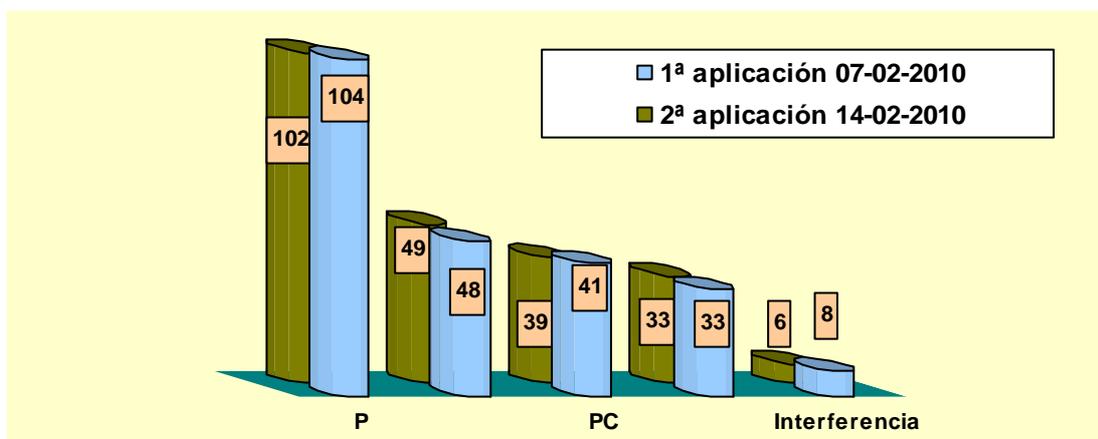
### Observaciones generales:

- Su actitud es satisfactoria, no obstante, en ambas ocasiones tiene problemas en la ejecución de la segunda tarea. Se aplica la prueba por segunda vez para contrastar los resultados, y porque así lo recomienda el manual cuando se sospecha la presencia de una alteración neurológica o cuando hay constancia de ella.

**Tabla 10. Resultados de las aplicaciones del Stroop (7 y 14 de febrero de 2010)**

1ª 07-02-2010	Puntuación directa	Puntuación transformada	2ª 14-02-2010	Puntuación directa	Puntuación transformada
P	104	48	P	102	48
C	48	28	C	49	30
PC	41	46	PC	39	44
$P \times C$ _____ = PC'	33		$P \times C$ _____ = PC'	33	
P + C			P + C		
$PC - PC'$ = INTERF.	8	58	$PC - PC'$ = INTERF.	6	56

**Gráfico 12. Comparativa gráfica de los resultados obtenidos en el Stroop**



Nota: P (Palabras), C (Colores), PC (Palabras-Colores), PC' (PC estimada), e Interferencia (Resistencia a la Interferencia)

**Tabla 11. Cálculos realizados a partir de los datos brutos del Stroop**

<b>Datos de la primera aplicación</b>
<p><b>Palabras (P).</b> PD = 94.  Puntuación directa corregida = <math>94 + 10</math> (corrección por edad) = 104  PT (puntuación típica T, con media 50 y desviación típica 10) = 50</p> <p><b>Colores (C).</b> PD = 41.  Puntuación directa corregida = <math>41 + 7</math> (corrección por edad) = 48  PT (puntuación típica T, con media 50 y desviación típica 10) = 28</p> <p><b>Color-Palabra (PC).</b> PD = 36.  Puntuación directa corregida = <math>36 + 5</math> (corrección por edad) = 41  PT (puntuación típica T, con media 50 y desviación típica 10) = 46</p> <p>PC' (PC estimada) = <math>(104 \times 48) / (104 + 48) = 4992 / 152 = 32,84</math>.</p> <p><b>Interferencia</b> = PC - PC' = <math>41 - 32,84 = 8,16 = \mathbf{8}</math></p>
<b>Datos de la segunda aplicación</b>
<p><b>Palabras (P).</b> PD = 92.  Puntuación directa corregida = <math>92 + 10</math> (corrección por edad) = 102  PT (puntuación típica T, con media 50 y desviación típica 10) = 48</p> <p><b>Colores (C).</b> PD = 42.  Puntuación directa corregida = <math>42 + 7</math> (corrección por edad) = 49  PT (puntuación típica T, con media 50 y desviación típica 10) = 30</p> <p><b>Color-Palabra (PC).</b> PD = 34.  Puntuación directa corregida = <math>34 + 5</math> (corrección por edad) = 39  PT (puntuación típica T, con media 50 y desviación típica 10) = 44</p> <p>PC' (PC estimada) = <math>(102 \times 49) / (102 + 49) = 4998 / 151 = 33,10</math></p> <p><b>Interferencia</b> = PC - PC' = <math>39 - 33,10 = 5,90 = \mathbf{6}</math></p>

#### 1.4. FDT, Test de los Cinco Dígitos (Sedó, 2007)

Este instrumento ha sido diseñado con el objeto de medir, con independencia del idioma del examinando, la velocidad y la eficiencia del individuo, así como las alteraciones propias de los sujetos con problemas neurológicos. "*Se ha tratado de crear una nueva versión simplificada del test de Stroop y eliminar la influencia de la lectura de palabras y la percepción de colores; la principal intención ha sido intentar diagnosticar el funcionamiento mental del sujeto en situaciones cotidianas y en aquellas otras que requieren mayor esfuerzo mental*" (Test de los Cinco dígitos, 2007, p. 34).

El Manual del *FDT, Test de los Cinco Dígitos* (Sedó, 2007, pp. 56-67), proporciona baremos españoles y norteamericanos compuestos por casos *normales* y clínicos. Se emplearán en este estudio baremos obtenidos a partir de la evaluación de 315 casos *normales* de niños y adolescentes españoles (160 varones y 215 mujeres), divididos en varios grupos de edad: 7-9 años, 10-12 años, 13-15 años, y 16-18 años. En Anexo 1 se pueden consultar las Tablas F (Baremos de tiempos de ejecución, en segundos, de niños y adolescentes de 13 a 15 años) y G (Baremos de los errores en muestras normativas de niños de 10 a 15 años).

#### Observaciones generales:

- Mantiene una buena actitud antes, durante y después de la aplicación. Prefiere corregir los errores sobre la marcha, aunque tarde más tiempo.
- Ejecuta con normalidad la primera parte de cada ensayo, pero a continuación presenta agotamiento y perturbación, costándole finalizar con la misma claridad y frecuencia de respuesta que al inicio.
- La ejecución empeora en las segundas partes de los ensayos, desarrollándolas con interrupciones, costándole mantener la atención y, en consecuencia, concentrarse, a pesar de poner empeño en ello.

**Tabla 12. Resultados de la aplicación del FDT (7 de febrero de 2010)**

Resultados	Lectura	Conteo	Elección	Alternancia	Inhibición	Flexibilidad
<b>PD</b>	8	11	18	20	39 (Elección)	43 (Alternancia)
	+	+	+	+	-	-
(1ª + 2ª)	9	14	21	23	17 (Lectura)	17 (Lectura)
	=	=	=	=	=	=
	17	25	39	43	22	26
<b>Pc</b>	50	10	15	30	10	25
<b>De</b>	5	3	3	4	3	4
<b>Errores Categoría</b>	0 nula	0 nula	1 moderada	1 baja		

Fuente: FDT, Test de los Cinco Dígitos, Manual (Sedó, 2007)

**Tabla 13. Interferencia cognitiva (Stroop y FDT)**

Instrumento	Puntuación	Decatipo	Percentil
<b>Stroop (primera aplicación)</b>	8,16		58
<b>Stroop (segunda aplicación)</b>	5,86		56
<b>FDT (Inhibición)</b>	39 – 17 = 22		
<b>1º y 3º ensayos</b>	PD (3º - 1º)	3	10

**Tabla 14. Flexibilidad (FDT)**

FDT: 1º y 4º ensayos		
Puntuación directa (4º - 1º) 43 - 17 = 26	Percentil 25	Decatipo 4

## **6. Discusión**

## 1. Análisis de resultados

La manera más práctica y provechosa de analizar los resultados es exponer los datos concernientes a cada variable junto con las apreciaciones pertinentes. A lo largo de este apartado se incluyen las razones que nos llevan a confirmar o desechar cada una de las dos primeras hipótesis planteadas en esta investigación, y se compendian, en el ítem 3. *Resumen de resultados*, las conclusiones finales de este estudio, de las que se deriva el plan individualizado de rehabilitación neuropsicológica.

### 1.1. Cociente intelectual

Normalmente, se espera que el CI de un Asperger sea cercano o se mueva en torno a la media en buena parte de los casos. Los resultados en las dos pruebas empleadas para ello nos muestran valores que rozan una desviación típica (15 puntos) por encima de la media (100), algo que a primera vista llama la atención (ver tabla 9). Estos datos son parecidos a los que constan en los informes psicológicos aportados por los padres del sujeto (ver gráficos 10 y 11).

Si se toma en consideración, a efectos de comparación, que las puntuaciones que componen el CI en el WPPSI (CI verbal y CI de ejecución) son equivalentes a las que conforman el CI del K-BIT (Vocabulario y Matrices) —puesto que pretenden medir componentes de la inteligencia cristalizada y de la inteligencia fluida—, observaremos que la puntuación CI final se mantiene estable, sobre todo en la 1ª (4 años), 3ª (13 años) y 4ª (13 años) evaluaciones que se le han realizado al sujeto (ver gráfico 11).

En síntesis, por los motivos señalados y obviando el valor CI que aporta el WISC-R (7 años), si se agrupan los resultados del WPPSI, K-BIT y WISC-IV, este último de un valor psicométrico fuera de duda, se puede afirmar que el CI global del sujeto se ha mostrado estable hasta la fecha. Por otra parte, una muestra de la consistencia del valor del CI, a lo largo del tiempo, se puede encontrar al contrastar las

puntuaciones del WPPSI (valor alto en Ejecución, valor bajo en Verbal) con las que ofrece el K-BIT (valores más proporcionados entre Matrices y Vocabulario).

En los resultados del K-BIT y WISC-IV se advierten los efectos de una progresión discreta en habilidades de comprensión verbal y fluidez verbal, y una puntuación más moderada o regresión en razonamiento fluido, lo que indica una acentuación de los déficits en algunas *funciones ejecutivas*, dando lugar a la configuración de una sintomatología más acorde al síndrome de Asperger, la cual se va haciendo más ostensible a medida que avanza el desarrollo del individuo (ver tabla 8). En síntesis, el desarrollo del patrón de puntuaciones en razonamiento fluido y razonamiento cristalizado, observado en el caso de estudio a lo largo de la niñez, se asemeja al que se encuentra con bastante frecuencia en casos de síndrome de Asperger.

Aunque no cabe duda de que el cociente intelectual del individuo es ligeramente superior a la media, la estabilidad de los resultados en las evaluaciones del CI (1ª, 3ª y 4ª) se debe a lo tratado anteriormente: los valores obtenidos en la primera evaluación (razonamiento fluido, más alto; razonamiento cristalizado, más bajo) se ven compensados con los recogidos en las últimas dos evaluaciones (razonamiento fluido, más bajo; razonamiento cristalizado, más alto).

## **1.2. Memoria de trabajo**

El hecho de que la memoria de trabajo englobe cuatro componentes cognitivos importantes (atención, concentración, control mental y razonamiento) dificulta el análisis. Pero, una primera valoración cuantitativa y cualitativa de los resultados y del comportamiento del individuo durante la evaluación nos lleva a reconocer una actividad relativamente normal de la memoria de trabajo y a deducir la presencia de un déficit especialmente marcado en lo que respecta al control atencional.

Los valores recogidos en los tres tests utilizados para medir este índice, particularmente el del Letras y Números, que está muy por encima de las medias de síndrome

de Asperger y autismo, así como de sus respectivos controles, son muy poco frecuentes. El valor de L y N (18) se explica dada la facilidad que muestra el individuo en la realización de operaciones mentales, sobre todo cuando están relacionadas con temas de su interés, siempre y cuando el procesamiento de la información necesario para encontrar la respuesta no se prolongue más allá de los 10-15 segundos; de lo contrario, se distrae o desiste, pidiendo pasar al siguiente ítem.

Lo curioso es que tanto la atención sostenida como la memoria a largo plazo parecen funcionar perfectamente cuando el foco de atención es alguno de sus 4 ó 5 temas de conversación preferidos y de interés casi obsesivo. Al parecer, el individuo revela un déficit importante en atención sostenida y no en memoria de trabajo. Como es lógico, es imprudente hacer afirmaciones definitivas sin antes estudiar a fondo el funcionamiento de otros elementos constitutivos de la memoria a corto plazo, en especial la *ventana de tiempo* y la *agenda visuoespacial*, y de la memoria a largo plazo. Existen instrumentos específicos que pueden brindar información muy importante sobre los aspectos funcionales de los elementos estructurales de la memoria.

Aunque la ejecución de los tres tests y la actitud del individuo durante la evaluación han sido más que aceptables, se ha descartado L y N (18) y en su lugar se ha utilizado el test opcional Aritmética (12), con el propósito de hacer un cálculo más ajustado a la realidad. Cuanto más parecidas sean las puntuaciones que componen cada Índice, más fiable será éste. En todo caso, este último valor (12) sigue siendo superior a las medias SA, TA y sus grupos control, como se puede constatar en la tabla 4.

Por último, la observación conductual del sujeto de estudio durante la ejecución de todas las pruebas indica la presencia de dificultades visoperceptivas y cierta sensibilidad a los cambios en la luminosidad del entorno que le impiden mantener una postura corporal normal y un contacto visual idóneo con los objetos que le rodean. En concreto, el niño exhibe déficits en percepción visual y en velocidad visomotora cuando tiene que captar y relacionar símbolos con códigos numéricos, procesarlos y reflejarlos gráficamente, en un margen de tiempo razonable. Estas dificultades, como es de esperar, acaban repercutiendo en la ejecución de ciertas pruebas y en los valores e índices finales.

### 1.3. Razonamiento

Razonamiento fluido, razonamiento perceptivo, procesamiento espacial e integración visomotora conforman el Índice RP (Razonamiento Perceptivo). La falta de baremos españoles específicos de pruebas que miden exclusivamente la fluidez "pura" nos ha llevado a medir este atributo unido a otras funciones, por ejemplo, en procesos más complejos como memoria de trabajo y razonamiento, de los que resulta difícil disociar.

Como indica la tabla 8, los resultados de Adivinanzas (Ad), Conceptos (Co) y Matrices (M) facilitan información sobre el razonamiento fluido. El subtest Matrices del K-BIT, que mide el mismo proceso, arroja un resultado similar:  $107 \pm 10$  (Pc 68). Las puntuaciones directas de las pruebas mencionadas superan las medias SA y TA y sus respectivos controles (ver tabla 4).

En Razonamiento Verbal (ver tabla 8 y gráfico 8) hay un resultado parecido: el Índice de Comprensión Verbal (WISC-IV) supera ampliamente lo esperado (123), colocándose a más de una dt (15 puntos) por encima de la media SA (105,6). El subtest Vocabulario (K-BIT) también arroja un valor considerablemente alto:  $113 \pm 11$  (Pc 81). Además de no presentar aparentemente problemas en estos procesos, el individuo exhibe mucha destreza a la hora de ejecutar tareas que conllevan respuesta verbal y que no requieren demasiado tiempo para responder. En situaciones de inseguridad, fatiga o distracción, prefiere quedarse callado o pasar al siguiente ítem. Hay que resaltar que, con independencia de la causa que lleva al sujeto de estudio a no emplear todo el tiempo de que dispone para responder, los resultados son bastante satisfactorios.

Tratándose a priori de un caso de síndrome de Asperger, la importancia de los resultados de cada uno de los tests radica en su utilidad para detectar anomalías en los procesos que evalúan y, de este modo, confirmar o descartar las hipótesis planteadas. Por lo tanto, toda la información recabada tiene un valor clínico especial ya que el objetivo de análisis no son los valores en sí mismos, sino las alteraciones o explicaciones que subyacen a dichos resultados. Por ejemplo, valores altos como el CI total (112) no deben

ser interpretados de forma absoluta porque no están exentos de la incidencia o ausencia de variables que pueden ser determinantes en la evaluación o alterar significativamente el resultado final, por lo que un análisis simple y superficial de los resultados puede conducir al evaluador a conclusiones y decisiones erróneas. La revisión de los resultados ha de efectuarse desde una perspectiva integral, que también considere los aspectos cualitativos y/o distintas variables que pueden ayudar en el análisis global.

Para finalizar este apartado, es notorio el agotamiento que le supone al individuo procesar información que le resulta "irrelevante". Sólo muestra una actividad cognitiva general aceptable y compensada cuando el foco de atención está vinculado a temas de su particular predilección (historia, egiptología, arqueología, cultura general...), en los cuales manifiesta una prodigiosa habilidad memorística. Es muy probable que éste y otros rasgos de la *triada de Wing* hayan influido en el elevado número de respuestas correctas en tests que contienen reactivos relacionados con sus "puntos fuertes". Esta es una de las razones más importantes para ser prudentes a la hora de analizar ciertos valores.

#### **1.4. Velocidad de procesamiento**

La velocidad de procesamiento correlaciona de modo significativo con la capacidad cognitiva general del individuo. En consecuencia, las tres pruebas que la componen (Claves, Búsqueda de Símbolos y Animales) facilitan información acerca de la habilidad del individuo para explorar, procesar y discriminar información visual simple de forma rápida y eficaz; de la memoria visual a corto plazo; de la atención y de la coordinación motora (WISC-IV, 2005).

Los valores que conforman este índice (Velocidad de Procesamiento), al estar vinculados estrechamente con el funcionamiento cognitivo, sirven para detectar o confirmar ciertas alteraciones neurológicas. En los casos de síndrome de Asperger, esta relación se puede distinguir con facilidad, pues es común encontrar valores aceptables en Comprensión Verbal y Razonamiento Perceptivo, resultados discretos en Memoria de Trabajo, y un valor más bajo en Velocidad de Procesamiento,

dando lugar a un patrón decreciente de puntuaciones de los cuatro índices, siempre muy próximo a la media control, a excepción de Velocidad de Procesamiento, que suele ser el más bajo de todos (ver tabla 4 y gráfico 8). Aunque se han aplicado las tres pruebas que conforman Velocidad de Procesamiento, se toman los valores de las dos pruebas básicas (Claves y Búsqueda de Símbolos) para efectuar el cálculo. De todas formas, aunque se utilizara An (Animales) sería lo mismo, dado que su valor es idéntico a Búsqueda de Símbolos (11).

El único valor similar a los encontrados en la media síndrome de Asperger es el de Claves (6), donde se ve con más claridad el problema que el sujeto de estudio tiene para percibir simultáneamente códigos numéricos y símbolos, relacionarlos debidamente, procesar correctamente la información y reflejarla de modo escrito, en un tiempo razonable. No resulta nada extraño que las matemáticas y asignaturas análogas representen un escollo importante para él, dentro del marco de enseñanza y evaluación tradicional de estas asignaturas.

Entretanto, en lo referente a las otras dos pruebas de este índice (Claves y Búsqueda de Símbolos), cuyas respuestas correctas están supeditadas a la habilidad para encontrar analogías entre dos grupos de símbolos, su ejecución es superior a la media SA y está ligeramente por encima de la media del grupo control.

Acentúan la manifestación de los déficits referidos en este apartado las dificultades visoperceptivas y la sensibilidad a los cambios en la luminosidad del entorno durante la aplicación de todas las pruebas. Por último, el patrón de puntuaciones de los cuatro Índices, en la aplicación del WISC-IV, es idéntico a la media SA, aunque una dt por encima de ésta.

### **1.5. Interferencia cognitiva**

Hay que mencionar que lo habitual en el Stroop es que la puntuación de la primera lámina sea mayor que la puntuación de la segunda, y que la puntuación de la terce-

ra lámina sea inferior a las dos anteriores. Es recomendable repetir la prueba para confirmar los resultados en casos en que se sospecha la existencia de alteraciones patológicas importantes, cuando los resultados no se corresponden con la norma o cuando la puntuación directa en la tercera lámina es inferior a 20.

El *Manual del Stroop* (Golden, 1994) aclara que las dos primeras tareas del test son especialmente útiles para diagnosticar disfunciones cerebrales: problemas en la lectura de palabras e incapacidad para atribuir un nombre al estímulo de color (daño en el hemisferio izquierdo) y dificultades para nombrar colores, si se detectan problemas en la capacidad para reconocer y clasificar los estímulos de color (daño en el hemisferio derecho). Además de explicar que Golden (1976) llegó a la conclusión de que la puntuación de nombramiento de colores era el principal indicador de la existencia de lesiones (especialmente si existe daño en ambos hemisferios cerebrales), el manual sugiere una interpretación de los tres valores basada en patrones de resultados.

Por lo tanto, no se considerarán los valores de Interferencia en sí mismos porque no nos conducen a ninguna apreciación válida en este estudio. En cambio, se procederá a cotejar los valores de la Tabla H, *Puntuaciones T para los datos del Stroop* (ver Anexo 1), en la que se indica los resultados estimados para una PT 50 (P 108, C 80, PC 50 e Interferencia 0), con los valores de FG en ambas aplicaciones (1ª: PT 48, P 104, C 48, PC 41 e Interferencia 8; 2ª: PT 48, P 102, C 49, PC 39 e Interferencia 6).

Después de estudiar los datos obtenidos, se encuentra cierta estabilidad en los resultados de ambas aplicaciones y un claro patrón de valores: P normal, C bajo y PC bajo (ver tabla 10 y gráfico 12). En consecuencia, si nos ceñimos a la interpretación que se da de este patrón de resultados se debería concluir, a primera vista, lo siguiente:

*Este patrón suele asociarse con la idea de lesiones cerebrales en el hemisferio derecho que causan incapacidad para clasificar las claves de color. En algunos casos raros (Golden, 1977) este patrón resulta de la incapacidad para citar verbalmente los colores (Golden, 1994, p. 22).*

La ejecución del sujeto en pruebas que incluyen figuras geométricas, figuras o animales en color nos lleva a pensar que el individuo encaja en la descripción anterior, en el segundo tipo de déficit, y que éste ha influido en los resultados. No cabe duda de que para una percepción más aproximada del problema y un diagnóstico más preciso es indispensable la aplicación de pruebas más específicas. De todos modos, no hay que olvidar que la principal finalidad del Stroop es facilitar el diagnóstico diferencial y orientar vías de investigación concretas; en ningún caso considera como definitivas las primeras apreciaciones y conclusiones de los resultados obtenidos en la aplicación del test.

La trascendencia de estas observaciones se halla en que las limitaciones señaladas son frecuentes en el espectro autista y que la puntuación Interferencia está directamente relacionada con el funcionamiento cognitivo; es decir, un resultado positivo elevado es señal de una alta resistencia a la interferencia. En este caso, la resistencia a la interferencia de FG (6 y 8) es ligeramente superior a la media (0).

Si se examina con detenimiento los valores de resistencia a la interferencia y los patrones de resultados en las dos aplicaciones de la prueba no es difícil concluir que los déficits antes señalados inciden de modo ostensible en los resultados, como lo demuestran los índices de Razonamiento Perceptivo y Comprensión Verbal.

La segunda prueba suministrada, el FDT, arroja un resultado en Inhibición contrario al de Interferencia del Stroop. En otros términos, el Stroop proporciona unos resultados que no indican un problema especial en resistencia a la interferencia (8 y 6), mientras que el FDT aporta un valor de 22 (Pc 10) para Inhibición, lo que sugiere un déficit considerable en esta *función ejecutiva*.

De todas formas, ante tal contradicción, se toman como válidos los resultados del Stroop, puesto que esta prueba ha sido suministrada en dos ocasiones con idénticos resultados. Se sabe que se obtendrían datos más concluyentes si se aplicara por segunda vez el FDT, pero hay un pormenor que no aconseja seguir ese camino, del cual se tratará a continuación.

No se trata de un problema de validez o fiabilidad del FDT, algo que se descarta a priori, sino de la presencia de algún elemento o variable no controlada que ha viciado e invalidado la prueba y sus resultados.

A primera vista parece más plausible que la presencia de símbolos (asteriscos) y números en los cuatro ensayos del FDT haya tenido alguna incidencia en el resultado de Inhibición, habida cuenta de las dificultades exhibidas por el niño para procesar y transcribir información relacionada con símbolos y códigos numéricos. Este problema se acentúa con la condición "contra reloj" en los cuatro ensayos y la posibilidad de la existencia de una *ventana de tiempo* más corta, con lo cual la precisión de las respuestas y la consecución de un alto número de aciertos se ven perjudicadas.

Se hace mención de una posible *ventana de tiempo* más "corta" (10"-15") porque se considera como *normal* en cualquier individuo que ésta tenga una duración de entre 18" y 30", aproximadamente. La *ventana de tiempo* es un término utilizado en Neuropsicología para referirse al tiempo en que normalmente la memoria a corto plazo procesa la información antes de guardarla en la memoria a largo plazo, utilizarla para algún fin concreto o perderla parcial o totalmente. Esta limitación explicaría el déficit selectivo en atención sostenida, concretamente cuando el procesamiento de información se prolonga más allá de los límites de su *ventana de tiempo*. De hecho, en FG y en los niños Asperger los problemas en memoria y atención sostenida no son generalizados. En el sujeto de estudio hay campos y tareas donde no parecen verse afectadas estas *funciones ejecutivas*, muy por el contrario, éste exhibe una *normalidad* que se aproxima a los niveles de Altas capacidades o "superdotados".

Si se pudiera realizar un estudio exhaustivo de la memoria del sujeto de estudio, las respuestas sorprendentemente rápidas y acertadas, la preferencia por resolver los problemas inmediatamente, el agotamiento mental, el desánimo y la distracción tendrían una explicación lógica y experimental. Otro argumento que apoya este planteamiento es que los valores recogidos en otras pruebas que miden la velocidad de procesamiento y que requieren resistencia a la interferencia son bastante aceptables.

En cualquier caso, el déficit más importante no estaría relacionado tanto con la inhibición como con subprocesos y habilidades que intervienen en la ejecución correcta de ciertas conductas. Los comentarios precedentes aportan, a falta de apreciaciones más precisas y *objetivas*, una explicación estructurada y fundamentada de los resultados y de la relación entre los déficits detectados.

No hay que olvidar que existe una alta correlación entre el Stroop y el FDT, lo que garantiza su fiabilidad y validez. En consecuencia, la baja correlación entre los resultados recogidos en estas dos pruebas (ver tabla 13) nos induce a pensar que una de estas dos pruebas, o ambas quizá, están *viciadas*. Esto se verá con más claridad en el ítem siguiente.

### **1.6. Flexibilidad cognitiva**

Las cuatro tareas del FDT facilitan información sobre la velocidad de procesamiento cognitivo, la fluidez verbal, la atención sostenida del sujeto y su reacción ante el esfuerzo sostenido, y la capacidad para inhibir las respuestas involuntarias y alternar entre dos operaciones mentales distintas (Sedó, 2007).

La velocidad de procesamiento suele disminuir debido al envejecimiento o por causa de alguna disfunción cerebral, al igual que el acceso a conceptos verbales. Es importante considerar que la producción serial incluye la participación de la atención sostenida, la automatización, el aprendizaje y la resistencia a la fatiga. En esta última variable son muy importantes las mediciones de los tiempos de ejecución en ambas partes de cada tarea. La realización de tareas mentales complejas es medida por el 3º y 4º ensayos, los cuales permiten calcular la Inhibición y la Flexibilidad.

Teniendo como base las cualidades psicométricas del FDT y los baremos disponibles (ver tablas F y G, Anexo 1), se hace una síntesis de los resultados obtenidos (ver tabla 12) y algunas apreciaciones al respecto, empezando por los valores y sus percentiles: Lectura, 17 (Pc 50); Conteo, 25 (Pc 10); Elección, 39 (15);

Alternancia, 43 (30); Inhibición, 22 (10) y Flexibilidad, 26 (25). En segundo lugar, el sujeto obtiene puntuaciones parecidas en las tareas de lectura, tanto en el Stroop como en el FDT, respectivamente: P 104 (PC 50) y P 102 (Pc 48); Lectura 17 (Pc 50). En tercer lugar, en el FDT los valores de Elección (39, Pc 15) y Alternancia (43, Pc 30) son bajos. Si para obtener las medidas complementarias de Inhibición y Flexibilidad tenemos que restar el valor de Lectura a los resultados de Elección y Flexibilidad, es inevitable que aquellas estén muy por debajo de la media.

No se espera encontrar valores en Inhibición y Flexibilidad próximos a la media —algo que no es común en casos de SA y TDAH—, simplemente se pretende determinar los problemas que subyacen a estos resultados. En este sentido, los tiempos de ejecución en los cuatro ensayos muestran lentitud y sobrecarga progresivas, especialmente notorias en las segundas partes de las tareas. En efecto, se han detectado durante la aplicación del FDT problemas para mantener la atención y fatiga mental, que producen bloqueo total en ciertos casos, viéndose el sujeto obligado a "reiniciar" la planificación de la tarea que estaba ejecutando, con la inevitable pérdida de tiempo. No se menciona la comisión de errores, prácticamente nula, puesto que el sujeto es tendente a corregirlos sobre la marcha, aunque esto perjudique el número final de aciertos (ver tabla 12).

## **7. Conclusiones**

## 1. Conclusiones generales

Es aconsejable partir de la base de que cualquier conclusión tiene que estar avalada por datos cuantitativos y cualitativos y ser fruto de un análisis integral de la información que se ha manejado durante la evaluación.

Para ser consecuentes con estas premisas, antes de presentar las conclusiones finales de este estudio, se ofrece un resumen de los principales resultados obtenidos en este trabajo, los cuales sirven de fundamento a las afirmaciones que se hacen a continuación.

### ➤ Resumen de resultados

Para una estimación del procesamiento general hay que tener en cuenta que el control del tiempo de ejecución no ha sido determinante en los resultados de la evaluación, dado que el individuo responde o desiste transcurridos los primeros 10-15 segundos en todas las pruebas, con algunas excepciones no significativas. Esto exige un análisis más exhaustivo de los factores que inciden en los valores finales de cada prueba: rasgos del individuo, estructura y presentación de las pruebas aplicadas, la atención sostenida, funcionalidad de la memoria a corto plazo y demás déficits que se han detectado en la evaluación.

El patrón de respuestas en todos los tests es bastante regular. Las puntuaciones obtenidas en todas las pruebas administradas, con excepción de Claves (WISC-IV), del Stroop (el patrón de puntuaciones, no el resultado final de Resistencia a la Interferencia) y del 2º, 3º y 4º ensayos del FDT (Test de los Cinco Dígitos), son mejores de lo que cabría esperar del individuo.

En el WISC-IV, los resultados de FG superan la media de 4 de los 5 grupos especiales utilizados en la comparativa (Retraso mental leve, Tras-

torno autista, Trastorno por déficit de atención e hiperactividad y síndrome de Asperger). Los valores de ciertas pruebas (Semejanzas, 15; Conceptos, 13; Vocabulario, 13; Letras y Números, 18; Matrices, 11; Comprensión, 14; Búsqueda de Símbolos, 11; Figuras Incompletas, 15; Animales, 11; Información, 16; Aritmética, 11; y Adivinanzas, 16) están por encima de la media control. Lo mismo sucede en 3 de los cuatro Índices: Comprensión Verbal (CV), 123; Razonamiento Perceptivo (RP), 109; y Memoria de Trabajo (MT), 105. El Índice Velocidad de Procesamiento (VP), que arroja un valor de 93, es el único que está por debajo de la media control, aunque sigue siendo superior a la media síndrome de Asperger (86,5).

El patrón de resultados de los 4 índices (CV, RP, MT y VP) del WISC-IV es muy similar al de la media SA, aunque sus valores se encuentran entre 6 y 17 puntos por encima de ésta.

En el WISC-IV, los resultados de los tests de los índices RP, CV y MT no señalan déficits a primera vista. La valoración conductual y de los resultados parciales y totales en otras pruebas (FDT y Stroop) sugieren la existencia de problemas visopeceptivos y la presencia de déficits importantes en atención sostenida, impulsividad y velocidad visomotora. Estos problemas inciden directamente en el índice Velocidad de Procesamiento (VP). Concretamente, la prueba Claves (CI) es la que ofrece el valor más bajo de todas (6), por debajo de la media síndrome de Asperger (6,7).

Los valores obtenidos en diversas pruebas que miden varios tipos de razonamiento superan ampliamente la media SA.

En cuanto al cociente intelectual (CI), la correlación de los resultados confirma la validez y fiabilidad de los instrumentos aplicados: 112, en el WISC-IV; 109, en el K-BIT. Como se puede observar, el CI global del sujeto se ha mostrado estable hasta la fecha y supera en casi una dt la media (100). El aumento del componente razonamiento cristalizado y la ligera re-

gresión del valor de razonamiento fluido, a lo largo de la niñez, son habituales en los SA.

Un análisis cualitativo y cuantitativo de la conducta del sujeto y de los resultados de la aplicación del FDT permiten confirmar, además de la presencia de déficits en atención sostenida, flexibilidad mental e impulsividad, la existencia de cierta dificultad para nombrar colores junto con una clara lentitud en el procesamiento de símbolos y códigos numéricos, especialmente notoria cuando intenta escribirlos o dibujarlos.

El producto de la medición de la interferencia es bastante satisfactorio, no obstante, las valoraciones hechas en los puntos anteriores nos llevan a creer que las dificultades referentes al control atencional, articuladas con rasgos de hiperactividad (impulsividad), hacen parte del núcleo de los déficits del individuo.

### ➤ **Exposición de las conclusiones**

Examinados los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación neuropsicológica de ciertas *funciones ejecutivas* en el sujeto de estudio, y aplicando todos los recursos que están a nuestro alcance, dentro de los límites de este estudio comparativo, nos atrevemos a proponer las siguientes conclusiones:

#### **Primer supuesto**

➤ El patrón de resultados de las *funciones ejecutivas* evaluadas no se corresponde con la norma. Se observan resultados significativamente distintos respecto a los baremos de grupos normativos y de grupos especiales utilizados en la comparativa.

➤ Los valores obtenidos, analizados individualmente y en conjunto, indican la presencia de un *síndrome disejecutivo* que engloba alteraciones de gravedad variable en Control Atencional, Control Inhibitorio, Memoria a corto plazo, Visopercepción y Velocidad Visomotora.

➤ Los déficits detectados están relacionados entre sí y afectan a varias *funciones ejecutivas* y procesos no *ejecutivos* que intervienen en su actividad.

### **Segundo supuesto**

➤ La observación conductual revela la presencia de rasgos propios del síndrome de Asperger: alteraciones en la interacción social, anomalías en la comunicación y patrones restringidos de comportamiento, intereses y actividades. Son especialmente notorios los déficits en reciprocidad emocional y social.

➤ La evaluación neuropsicológica sugiere la existencia de un síndrome de Asperger. El patrón de resultados es análogo a los que presentan los baremos de SA, aunque casi una dt (15 puntos) por encima de la media Asperger.

➤ El deterioro en las capacidades cognitivas, conductuales y emocionales se manifiesta de forma desigual y descompensada, mostrándose apenas afectadas las capacidades cognitivas, mientras que las dimensiones conductual y emocional delatan la presencia de disfunciones importantes.

➤ Se confirma, por tanto, el diagnóstico anterior de síndrome de Asperger: un Síndrome de Asperger atípico, cuyos patrones emocio-

nales, conductuales y cognitivos encajan en los criterios diagnósticos requeridos por el DSM-IV.

➤ No se descarta la comorbilidad con trastornos o patologías de distinta índole, que sin lugar a dudas explicarían en parte la "atipicidad" de este caso de Asperger. De hecho, no se ha hecho hincapié en rasgos propios de TDAH, trastornos de ánimo, entre otros, detectados en el caso de estudio, debido a que su presencia, en cierta magnitud, se considera común en el espectro autista.

### **Tercer supuesto**

➤ La existencia de una *disfunción ejecutiva* y la confirmación del diagnóstico de síndrome de Asperger demandan la aplicación de ejercicios específicos para la rehabilitación neuropsicológica de las funciones más deterioradas.

➤ Los objetivos de la rehabilitación cognitiva deben de estar orientados a: mejorar la atención sostenida, regular el control inhibitorio, controlar la impulsividad y ejercitar la memoria a corto plazo, la visopercepción y la velocidad visomotora.

➤ La estrategia de rehabilitación cognitiva ha de estar enmarcada dentro de un plan general de intervención psicológica y destinada a la recuperación de las funciones más afectadas, señaladas en la conclusión anterior, y estimulación de funciones menos deterioradas.

## **8. Plan de rehabilitación**

## 1. Observaciones previas

Se sabe que la fase final de toda evaluación es el plan de intervención, que se desdobra en plan de tratamiento, tratamiento, valoración y seguimiento. Por tanto, la rehabilitación cognitiva adquiere plena utilidad clínica cuando se encuadra en un plan de intervención general, que englobe las dimensiones que los resultados de la evaluación y las circunstancias concretas del caso sugieren y permiten.

El plan individualizado de rehabilitación cognitiva que se va a proponer incluye algunas alternativas de recuperación, planteadas desde la Neuropsicología cognitiva, de las funciones deterioradas, sin pretender con ello ignorar la necesidad de un abordaje más amplio y completo de la rehabilitación de los déficits detectados en el sujeto de estudio, el cual entraña la articulación de varios tipos de intervención (psicológica, farmacológica, conductual, psicopedagógica, comunitaria...).

En este sentido, es pertinente apuntar que tanto el diseño del plan de intervención como su aplicación, comúnmente programada a medio-largo plazo, requieren la valoración de aspectos variados: características del caso, ambiente intrafamiliar, entorno social, posibilidades reales de aplicación, integración de otras alternativas terapéuticas en el plan de intervención... Desplegar un plan de rehabilitación integral excede los discretos objetivos de este estudio.

En cualquier caso, lo que está fuera de duda es que la rehabilitación cognitiva impone la realización de un estudio específico que se ajuste a la realidad del paciente, que tenga una verdadera aplicación práctica, y que no se restrinja a una mera descripción teórica del problema, aunque se posea suficiente información neuropsicológica y conductual. Los límites trazados para este estudio sólo permiten exponer superficialmente los elementos estructurales del Plan de Intervención de las *funciones ejecutivas* afectadas en el sujeto de estudio: la rehabilitación cognitiva y sus características, los requisitos para su aplicación y, finalmente, los ejercicios adecuados para estimular las funciones más deterioradas. Queda pendiente, por tanto, la puesta en práctica de la rehabilitación cognitiva en toda su extensión.

## 2. Rehabilitación cognitiva de las *funciones ejecutivas*

La neuroplasticidad es el fundamento de la rehabilitación cognitiva porque ésta permite la modificación de la estructura neuronal del sistema nervioso por dos vías: la regeneración espontánea que opera el sistema nervioso tras una lesión y la estimulación inducida, ya sea con fines de restauración, sustitución o potenciación.

En el individuo que se evalúa en este estudio, esta segunda alternativa de rehabilitación se presenta como la más idónea debido a que el daño funcional que padece no es fruto de una lesión o trauma; es decir, la afección no es sobrevenida ni total. Por lo tanto, la estrategia más adecuada es la restauración de las funciones deterioradas y la potenciación de los procesos intactos o que apenas se han visto afectados, empleando para ello la estimulación inducida, por medio de la ejercitación de estos procesos, sin descartar las modificaciones neuronales favorables que pueden ser producidas por una regeneración espontánea o por la experiencia.

En concreto, se han escogido seis déficits que se pueden deducir claramente de los resultados de la evaluación. Esto no significa que el sujeto de estudio no presenta otros tipos de alteraciones asociadas a estos déficits o a otras patologías. De hecho, ha sido comentado en varias ocasiones el alto grado de comorbilidad que presentan los trastornos autistas y la compleja interacción que se da entre los procesos cognitivos, con la consecuente dificultad para abordar la rehabilitación con precisión y exhaustividad.

En cualquier caso, se sabe que el trabajo que se realice con las funciones deterioradas incidirá en otros procesos, tanto *ejecutivos* como no *ejecutivos*. La neuroplasticidad del sistema nervioso y la red funcional de los procesos que se van a tratar permite esta reversibilidad en los mecanismos de rehabilitación. Todo esto se verá reflejado en los ejercicios que se proponen, en los cuales se puede constatar cómo un ejercicio concreto estimula el desarrollo de varios procesos de forma simultánea, aunque su objetivo principal sea uno de ellos en particular.

### 3. Características de la rehabilitación cognitiva

Todo programa de rehabilitación debe iniciarse lo más pronto posible para mejorar los resultados, dado que éstos guardan relación con el tiempo de inicio de la rehabilitación. Sobre este punto, Portellano (2007) comenta lo siguiente:

*(...) cuanto menor sea la edad del niño, mayores posibilidades hay de que éste recupere una función afectada o abolida como consecuencia del daño cerebral. La transferencia de funciones al hemisferio preservado o bien a áreas adyacentes al lugar de la lesión que no hayan resultado afectadas justificaría la recuperación (p. 237).*

Es indispensable adaptar su aplicación a las características personales del sujeto: edad, limitaciones, gustos, preferencias, ambiente, hora, etc. Los ejercicios o actividades que se realicen deben evitar la fatiga, tener un tiempo de desarrollo breve, estar ajustados al nivel de ejecución del sujeto y ser de complejidad progresiva.

También resulta beneficioso establecer un entrenamiento continuado, con sesiones de duración breve, así como efectuar las indicaciones, correcciones, sugerencias y explicaciones durante la ejecución de los ejercicios. En suma, la retroalimentación debe ser inmediata para optimizar los resultados.

Por último, la variedad en las tareas y ejercicios y el empleo de diversos canales sensoriales potencian la estimulación de las funciones que se pretende rehabilitar.

#### 4. Ejercicios de rehabilitación cognitiva

El desarrollo de este ítem se apoya en la exposición que Portellano Pérez hace en su libro *Cómo desarrollar la inteligencia: Entrenamiento neuropsicológico de la Atención y las Funciones Ejecutivas* (2005b, pp. 103-164) acerca de los ejercicios para desarrollar las *funciones ejecutivas* y la atención y las estrategias básicas para el entrenamiento de éstas (ver cuadro 24). El autor explica que los ejercicios que presenta en *cap. III: Ejercicios prácticos de entrenamiento* (Portellano, 2005b), de los cuales se tomarán algunos que sirven para el plan de rehabilitación cognitiva del caso de estudio, están inspirados en algunas pruebas de evaluación neuropsicológica: WCST, TMT, Stroop y *Go-No go*.

Los ejercicios de estimulación cognitiva siguen el mismo patrón de actividad que las FEs, es decir, nunca actúan de forma individual ya que la actividad *ejecutiva* es, dependiendo del caso, multifactorial, concomitante y simultánea. Por tanto, así como el deterioro de un proceso cognitivo conlleva mayor o menor daño en otros procesos vinculados a éste, su rehabilitación también beneficia a procesos con los que guardan algún tipo de relación funcional. El entramado de los circuitos cerebrales y la plasticidad cerebral pasan a ser la clave de todo proceso de rehabilitación neuropsicológica.

Debido a la imposibilidad de reproducir todos los ejercicios de estimulación cognitiva, sus plantillas correspondientes y las explicaciones del autor, se opta por hacer una relación de los procesos que deberían ser objeto de estimulación, así como de los ejercicios que la obra citada recomienda para la rehabilitación de cada uno de ellos. El lector interesado en revisar estos ejercicios en su totalidad (51), sus recomendaciones y las normas de aplicación puede consultar la obra referida.

Al final de este apartado se presenta una relación de los ejercicios aconsejados para la rehabilitación de los principales déficits detectados en el sujeto de estudio, a los que se añaden las indicaciones dadas por el autor, y, a modo de ejemplo, se incorpora una adaptación de las plantillas de uno los ejercicios prácticos de entrenamiento sugeridos en cada caso.

**Cuadro 24. Estrategias básicas para el entrenamiento de las *funciones ejecutivas* y la atención**

- Realizar ejercicios de duración breve.
- Variar frecuentemente las actividades para mantener el interés.
- Iniciar con ejercicios sencillos para facilitar el sentimiento de éxito.
- Rebajar el nivel de dificultad del ejercicio si no lo realiza de manera exitosa.
- No incrementar la dificultad del ejercicio hasta no haber superado el nivel anterior.
- Graduar la dificultad de las tareas, dejando las más complejas para el final.
- Informar de los resultados obtenidos.
- Reducir al máximo los estímulos distractores en la sala de trabajo.
- Si es necesario, establecer periodos de descanso después de cada actividad.
- Simplificar las instrucciones y reducir la cantidad de información.
- En caso de necesidad, proporcionar ayudas verbales, visuales, especialmente cuando deba cambiar de actividad.
- Aumentar el tiempo para cumplir la tarea y evitar las reacciones de estrés.

Fuente: Adaptado de Portellano (2005b, p. 104)

➔ **Atención sostenida**

**Ejercicios recomendados:** 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 40, 41, 43, 44, 45 y 48.

**Ejercicio Nº 3**

Fuente: Portellano, J. A. (2005b, p. 113)

**Modo de ejercitación:**

*Decir cuál es el número de elementos que hay en cada conjunto.*

**Objetivos:**

*Estimular atención sostenida y selectiva, capacidad para clasificar información, capacidad de inhibición y flexibilidad mental.*

7 7 7 7 7 7	4 4 4 4 4	2 2 2	5 5 5 5 5 5	9 9 9 9 9 9 9
4 4 4	1 1 1	6 6 6 6 6 6 6	3 3 3 3	7 7 7 7 7 7 7 7
9 9 9 9 9 9 9 9	2 2 2	7 7 7 7 7 7 7 7 7	9 9 9 9 9 9 9 9	8 8 8 8 8 8 8 8 8
3 3 3 3	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	5 5 5 5	4 4 4 4 4	7 7 7 7 7 7 7 7
9 9 9 9 9 9 9 9	2 2 2	7 7 7 7 7 7	9 9 9 9 9 9 9 9	8 8 8 8 8 8 8 8 8
3 3 3 3	9 9 9 9 9 9 9	5 5 5 5 5 5	4 4 4 4 4	7 7 7 7 7 7

➔ **Control inhibitorio**

**Ejercicios recomendados:** 1, 2, 3, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 27, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42 y 43.

**Ejercicio Nº 42**

Fuente: Portellano, J. A. (2005b, p. 151)

**Modo de ejercitación:**

*Cada vez que se lea en voz alta la palabra "sol" dar un golpe en la mesa; al leer "luna" dar dos golpes sobre la mesa y al leer la "nube", no hacer nada.*

**Objetivos:**

*Estimular capacidad de inhibición, flexibilidad mental y atención dividida.*

SOL	LUNA	NUBE	LUNA	NUBE	SOL	SOL	NUBE
SOL	NUBE	SOL	SOL	NUBE	SOL	SOL	NUBE
NUBE	LUNA	SOL	LUNA	SOL	NUBE	SOL	NUBE
NUBE	SOL	SOL	LUNA	NUBE	SOL	SOL	LUNA
LUNA	LUNA	NUBE	SOL	NUBE	SOL	LUNA	NUBE
SOL	LUNA	SOL	SOL	LUNA	NUBE	SOL	SOL
SOL	SOL	NUBE	LUNA	SOL	NUBE	SOL	NUBE
NUBE	NUBE	SOL	NUBE	SOL	NUBE	NUBE	LUNA
SOL	LUNA	SOL	SOL	LUNA	NUBE	SOL	SOL
LUNA	SOL	NUBE	LUNA	SOL	NUBE	SOL	NUBE
SOL	NUBE	NUBE	SOL	NUBE	SOL	NUBE	NUBE
LUNA							

## ➔ Flexibilidad Mental

**Ejercicios recomendados:** 1, 2, 3, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 26, 27, 30, 34, 39 y 42.

### Ejercicio Nº 18

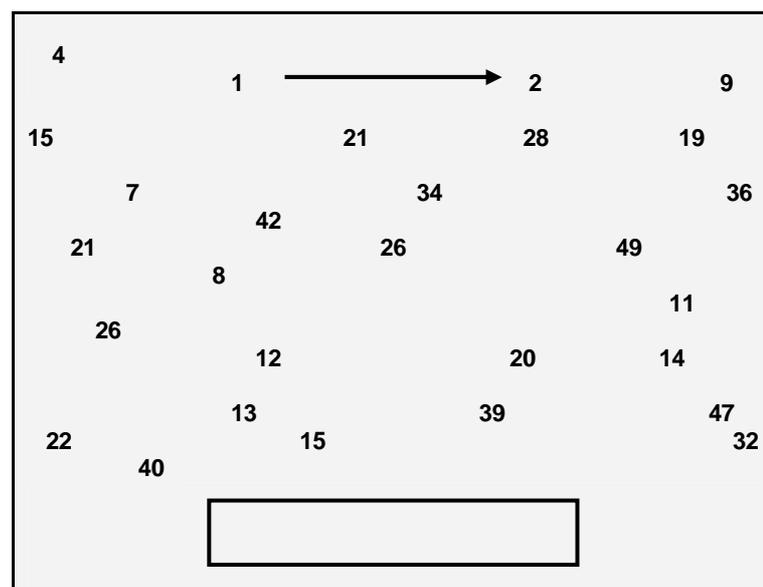
Fuente: Portellano, J. A. (2005b, p. 127)

#### **Modo de ejercitación:**

*Unir los números del 1 al 50. En el recuadro de la parte inferior, anotar los números que faltan. Cronometrar la prueba, informar del tiempo empleado y repetir periódicamente el ejercicio.*

#### **Objetivos:**

*Estimular flexibilidad mental, capacidad de inhibición, memoria verbal, memoria prospectiva, capacidad de previsión, capacidad visomotora, rapidez perceptiva, orientación espacial, pensamiento secuencial, memoria de trabajo, atención focalizada y atención sostenida.*



➔ **Memoria a corto plazo**

**Ejercicios recomendados:** 20, 28, 29, 32, 33, 46 y 47.

**Ejercicio Nº 32**

Fuente: Portellano, J. A. (2005b, p. 141)

**Modo de ejercitación:**

*Tachar los elementos del conjunto B que sean diferentes a los del conjunto A.*

**Objetivos:**

*Estimular memoria de trabajo, atención sostenida y memoria a corto plazo.*

A	B
6 M R 1 H	6 M R 1 W
X A X Z 5	X L X Z 9
A 5 F L W	A 5 F L W
B 5 H 6 W	B 5 T 6 W
L C S D M	L C S D 8
E X O 9 L	E X 0 9 L
R 3 Z P S	P 3 Z P S
X Z G Y O	X Z O Y O
M X X W 8	M M X W 7
Z E R G 9	C E R F 9
B C X R V	B C C R V
1 4 3 T Y	1 2 3 T Y
H H F T M	H X F T M
T T 3 S D	T 1 3 S P

## ➔ Rapidez visoperceptiva

### Ejercicios recomendados:

5, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17,  
18, 19, 20, 21, 22, 24, 25 y 44.

### Ejercicio Nº 22

Fuente:

Portellano, J. A. (2005b, p. 131)

#### **Modo de ejercitación:**

*Tachar cada vez que aparezca un símbolo igual al del recuadro durante 15 segundos.*

#### **Objetivos:**

*Estimular atención focalizada, atención sostenida y rapidez visoperceptiva*



DMNGHDJZPOXZFPVICXVICVZXWEJDJVVVCAO  
SPSADSAAXXCBCBVBFGROYUYHJHJJKLMMFY  
GFGFRRUCBCBVBASSQPMRRMMQWERM  
OMBMVVMSSMMFBBUOUUCNXCNVXXCIZZCN  
SDOCNDCSDVVKRTRTGMNNVVCERIVMMDFMM  
GADSGNGNUKJBCVNDCSEFRPGGBVXMMAM  
UDMHFKSDFVKSIFKPVBDFFXXCXCXXCMMTT  
YYQIWIEUFUMFOLVBMIJMIOOPMYMMCXZMQ  
MERTMXCBQWRMMIUMZXMXZMPOMEERMEJE  
CVBVXCVDRFGIERGICNFFIXCVXZONJASFISDP  
GOMAMSMCMDMERTGMFMDMCMGMHMYMH  
MJMUUMNMVMMBMC MCCREMSTIMNOXXCE  
EMMFFIMMOPPMMAANMZMAMEMIMNMOPMU  
MTAMDNBXCJJLZNHAVDOHORTBFGUUCNMY  
TJGHOLHNXCNSLFEFDVNDZOTSDNZXXCMMYL  
LZXZXNVNXDZXC VGHGHCNGGSKDBBGXVVC  
CRMMMOIRZXVKDFNKXCMDGGGHHNMNMNM  
AZZXMSMMVCMUFXCPPDFPPOSICMCNAAL  
KXVBLAOCXCNFFDFXCVMBCFXZKFLZADJX  
CXCVSFMMCXNXRREIDCMVMBNNHPNZNAKIAO  
OEWOEOROMBBDOSOCNVMQOIXXVLKMMMAS  
CXM COPRVMTGYOYOBMMMMNBVVTYUIOPPM  
POMSSMCCMEMRMBVCMXCVCMXMEERMEIM  
UMYMMSCCXMMXXMRREM QIZMMNANSNCNMF  
JGNMVVMEMMVMXCVMMFRYMMMXZXSD  
ASNOWEMIIMDCMASPORLMSMMXSSCMFFMMX  
XSDCCNXIASXCBCMVFMFUWRMMSPTTMCMA



## **9. Bibliografía**

## REFERENCIAS

- American Psychiatric Association, APA (2002). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, texto revisado (DSM-IV-TR)*. Barcelona: Masson.
- Arango Tobón, O., Puerta, I. C. y Pineda, D. (2008). Estructura Factorial de la Función Ejecutiva desde el dominio conductual. *Rev. Diversitas, Perspectivas en Psicología, Vol. 4, 1, 63-77*.
- Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, abril, Vol. 8, 1, 1-21*.
- Asperger, H. (1944). «Die "Autistischen Psychopathen"», en *Kindesalter, Archiv für Pshychiatrie und Nervenkrankenheiten, 117, 76-136*.
- ATTEM (2004). Asociación para el Tratamiento de Personas con Alteraciones del Desarrollo. ¿Qué son los Trastornos Generalizados del Desarrollo?: Autismo. *Publicaciones ATTEM, Monológico nº 1, abril, 6*.
- Attwood, T. (2002). *El síndrome de Asperger: Una guía para la familia*. Barcelona: Paidós.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 49, 5-28*.
- Baddeley, A. D. y Wilson, B. (1988). Frontal amnesia and the dysexecutive syndrome. *Brain and Cognition, 7, 212-230*.
- Baird, G., Baron-Cohen, S., Bohman, M., Coleman, M., Frith, U., Gillberg, C., Howlin, P., Mesibov, G., Peeters, T., Ritvo, E., Steffengurg, S., Taylor, D., Waterhouse, L., Wing, L. y Zappella, M. (1991). "Autism Is not Necessarily a Pervasive Developmental Disorder", *Developmental Medicine and Child Neurology, 33, 362-364*.

- Banús, S. (2010). Psicología Clínica Infanto-Juvenil. Una aproximación a su conocimiento. *Modulo II: Neuropsicología y Neurobiología TGD. Evaluación y Diagnóstico*. Tomado de <http://www.psicodiagnosis.es/areaclinica/trastornososocialesintelectuales/tgdevaluacion/index.php>
- Baron-Cohen, S. y Bolton, P. (1993). *Autism. The Facts*. Oxford: Oxford University Press.
- Barroso, J. M. y León-Carrión, J. (2002). Funciones Ejecutivas: Control, Planificación y Organización del Conocimiento. *Rev. de Psicología General y Aplicada*, 55 (1), 27-44.
- Bausela Herreras, E. y Santos Cela, J. L. (2006). Avances en Salud Mental Relacional. *Revista Internacional On-line (Órgano Oficial de la Fundación OMIE)*, julio, Vol. 5, 2, 1-15.
- Bechara, A., Damasio, H. y Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision-making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.
- Bechara, A., Dolan, S., Denburg, N., Hindes, A., Anderson, S. W. y Nathan, P. E. (2001). Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychologia*, 39, 376-389.
- Bennetto, L., Pennington, B. & Rogers, S. J. (1996). Intact and impaired Memory functions in autism. *Child Development*, 67, 1816-1835.
- Bhatnagar, S. C. y Andy, O. J. (1997). *Neurociencia para el Estudio de las Alteraciones de la Comunicación*. Barcelona: MASSON-Williams & Wilkins España.
- Burgess, P. W. (1997). Theory and methodology in executive function Research. En P. Rabbitt (Ed.), *Methodology of frontal executive function*. Hove: Psychology Press.
- Burgess P. W. y Robertson I. H. (2002). Principles of rehabilitation of frontal lobe function. En Stuss, D. T. & Knight, T. R., *Principles of frontal lobe function*. Oxford: Oxford University Press.

- Cabanyes-Truffino, J. et al. (2004). Identificación y diagnóstico precoz de los trastornos del espectro autista. *Rev. Neurol.*, 39 (1), 81-90.
- Capilla, A., Romero, D., Maestú, F., Campo, P., Fernández, S., González-Marqués, J., Fernández, A. y Ortiz, T. (2004). Emergencia y Desarrollo Cerebral de las Funciones Ejecutivas (Rev.). *Actas Esp. Psiquiatr.*, 32 (2), 377-386.
- Carpenter, A. P., Adam, M. & Reichle, E. D. (2000). Working memory and executive function: evidence from neuroimaging. *Curr. Opin. Neurobio.*, 10, 195-199.
- Coleman, M. (1976). *The Autistic Syndromes*. Amsterdam: North Holland.
- Coleman, M. & Gillberg, C. (1985). *The Biology of the Autistic Syndrome*. Nueva York: Praeger.
- Cummings, J. L. (1993) Frontal-subcortical circuits and human behaviour. *Archives of Neurology*, 50, 873-880.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York: Grosset/Putnam.
- Damasio, A. R. & Anderson, S. W. (1993). The frontal lobes. En KM. Heilman & E. Valenstein (Eds.), *Clinical Neuropsychology*. New York: Oxford University Press.
- Damasio, A. R. & Maurer, R. G. (1978). A neurological model for childhood autism. *Archives of Neurology*, 35, 12, 777-786.
- Davis, D. D., Hutchison, W. D., Lozano, A. M., Tasker, R. R. & Dostrovsky, J. O. (2000). Human anterior cingulate cortex neurons modulated by attention demanding tasks. *J. Neurophysiol.*, 83, 3575-3577.
- De la Iglesia Gutiérrez, M. y Olivar Parra, J. S. (2007). *Autismo y Síndrome de Asperger. Trastornos del espectro autista de alto funcionamiento. Guía para educadores y familiares*. Madrid: CEPE.
- Delgado, A. R. y Prieto, G. (2006). *Introducción a los Métodos de Investigación de la Psicología*. Madrid: Pirámide.

- Denckla, M. B. (1996). Research on executive function in a neurodevelopmental context: Application of clinical measures. *Developmental Neuropsychology*, 12, 5-15.
- Denckla, M. B. (1996). Theory and model of executive function. In Lyon, R. G. & Krasnegor, N. A. (Eds.), *Attention, memory and executive function*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.
- Díaz-Atienza, J. (s.f.). *Tema 8. Funciones Ejecutivas y Aprendizaje: I) Neuroanatomía y Evaluación*. Unidad de Salud Mental Infanto-Juvenil de Almería (España), 81-90. Tomado de <http://www.tdahandalucia.es/TDAH/funcionesesejecutivas1.pdf>
- Díaz-Atienza, F., García de Pablos, C. y Martín Romera, A. (2004). Diagnóstico precoz de los Trastornos Generalizados del Desarrollo. *Revista de Psiquiatría y Psicología del Niño y del Adolescente*, 4 (2): 127-144. Tomado de <http://www.asmi.es/.../Diagnostico+precoz+de+Trastornos+Generalizados+Desarrollo.pdf>
- Díez Cuervo, A., Muñoz-Yunta, J. A., Fuentes-Bibi, J., Canal-Vedia, R., Idiazábal-Aletxa, M. A., Ferrari-Arroyo, M. J., Mulas, F., Tamarit, J., Valdizán, J. R., Hervás-Zúñiga, A., Artigas-Pallarés, J., Belinchón-Carmona, M., Hernández, J. M., Martos-Pérez, J., Palacios, S. y Posada-De la Paz, M. (2005). Guía de buena práctica para el diagnóstico de los trastornos del espectro autista. *Revista de Neurología*, 41 (5), 299-301.
- El Cerebro y la Mente (2007). *Revista on-line gratuita*, 27, noviembre. Tomado de <http://www.asociacioneducar.com/newsletter/noviembre2007/index.php>
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C. y Barraquer-Bordas, Ll. (2000). Los Lóbulos Frontales: El Cerebro Ejecutivo. *Revista de Neurología*, Vol. 31, nº 6, 566-577.
- Etchepareborda, M. C. (1995). Atención y lenguaje. En Santana-Alfonso, R. R., Paiva, H., Lustenberg, I. (Eds.), *Trastorno por déficit de atención con hiperactividad*. Montevideo.
- Etchepareborda, M. C. (1999). Subtipos neuropsicológicos del síndrome disatencional con hiperactividad. *Revista de Neurología*, 28 (Supl. 2), 165-173.

- Etchepareborda, M. C. (1999). Abordaje neurocognitivo y farmacológico de los trastornos específicos del aprendizaje. *Revista de Neurología*, 28, 81-93.
- Felix Mateo, V. (2005). Perspectivas recientes en la Evaluación Neuropsicológica y Comportamental del Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 7, vol. 3 (3), 215-232.
- Fernández Ballesteros, R. (2007). Conceptos y modelos básicos. En Fernández-Ballesteros, R. (Dir.), *Evaluación Psicológica: Conceptos, métodos y estudio de casos*. Madrid: Pirámide.
- Fernández Ballesteros, R. (2007). El proceso como procedimiento científico I: el proceso descriptivo-predictivo; El proceso como procedimiento científico II: el proceso interventivo-valorativo. En Fernández-Ballesteros, R. (Dir.), *Evaluación Psicológica: Conceptos, métodos y estudio de casos*. Madrid: Pirámide.
- Fernández-Guinea, S. (2001). Estrategias a seguir en el diseño de los programas de rehabilitación neuropsicológica para personas con daño cerebral. *Revista de Neurología*, 33, 4, 373-377.
- Fisher, N. y Happé, F. (2005). A training study of theory of mind and executive function in children with autistics spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 757-771.
- Fisk, J. E. & Sharp, C. A. (2004). Age-related impairments in executive functioning: updating, inhibition, shifting and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26, 874-890.
- Flores, J. y Ostrosky-Solis, F. (2008). Batería de funciones frontales y ejecutivas. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, 141-158.
- Flores Lázaro, J. C. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, abril, vol. 8, nº 1, 47-58. Tomado de [www.tdah.andalucia.es/TDAH/funcionesejecutivas1.pdf](http://www.tdah.andalucia.es/TDAH/funcionesejecutivas1.pdf)

- Frith, U. (1995). *Autismo. Hacia una explicación del enigma*. Madrid: Alianza.
- Fuster, J. M. (1989). *The prefrontal cortex: anatomy, physiology and Neuropsychology of the frontal lobe*. New York: Raven Press.
- Golden, Ch. J. (1994). *STROOP, Test de Colores y Palabras, Manual* (Traducción y adaptación: Departamento I+D de TEA Ediciones). Madrid: TEA.
- Gómez-Beldarrain, M. (2007). 19. Síndromes disejecutivos y lóbulos frontales. En Peña-Casanova, J., *Neurología de la Conducta y Neuropsicología*. Madrid: Médica Panamericana.
- Gordon, W. A., Cantor, J., Ashman, T. & Brown, M. (2006). Treatment of post-TBI executive dysfunction: application of theory to clinical practice. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 21, 156-167.
- Grant, S., Contoreggi, C. & London, E.D. (2000). Drug abusers show impaired performance in a laboratory test of decision-making. *Neuropsychología*, 38, 1180-1187.
- Grupo de Estudio de Trastornos del Espectro Autista. Instituto de Investigación de Enfermedades Raras del Instituto de Salud Carlos III. (2004). *Trastornos del Espectro Autista, Edición Nov.*, 1-2. Tomado de [http://www.isciii.es/htdocs/pdf/aut\\_16ra.pdf](http://www.isciii.es/htdocs/pdf/aut_16ra.pdf)
- Happé, F. (1998). *Introducción al Autismo*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ho, Y. C., Cheung, M. C. & Chan, A. S. (2003). Music training improves verbal but not visual memory: cross-sectional and longitudinal explorations in children. The Chinese University of Hong Kong. *Neuropsychology*, 17, 439-450.
- Holleway, M. (2003). Plasticidad cerebral: investigación y ciencia. *Sci. Am.*, 326, 7-12.
- Hughes, C., Russell, J. & Robbins, W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychología*, 32, 477-492.
- Ibáñez Barassi, A. M. (2005). Autismo, funciones ejecutivas y mentalismo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 6, 25-49.

- Jarrold, C. y Russell, J. (1996). Disfunción ejecutiva y déficit de memoria en el autismo. *Conf. pronunciada en el 5º Congreso Internacional de Autismo Europa*. Barcelona, mayo.
- Kanner, L. (1943). «Autistic disturbances of affective contact», *Nervous Child*, 2, 217-250.
- Kantowitz, B. H., Roediger, H. L. III. & Elmes, D. G. (2001). *Psicología Experimental*. 7ª Ed. Tomson: México.
- Kaufman, A. S. & Kaufman, N. L. (1997). *Test Breve de Inteligencia de Kaufman, Manual* (versión española adaptada). Madrid: TEA.
- Kolb, B. & Whishaw, I. Q. (2006). *Neuropsicología Humana*, 5ª Ed. Madrid: Médica Panamericana.
- LeDoux, J. (1999). *The emotional brain*. New York: Simon & Schuster.
- León-Carrión, J. (1998). Models of neurobehavioral disorders after brain injury. *Brain injury Sources*.
- Levine, B., Robertson, I. H., Clare, L., Carter, G., Hong, J., Wilson B. A. et al. (2000). Rehabilitation of executive functioning: an experimental-clinical validation of goal management training. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 299-312.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment*. 3<sup>th</sup> Edition. Oxford University Press.
- Loi Eberle, M. A. (2003). *Executive functioning. New research about familiar behavior, a report from the recent IECA Conference*. Washington DC.
- Luria, A. R. (1978). *El cerebro humano y los procesos psíquicos. Análisis neurológico de la actividad consciente*. Barcelona: Fontanella.
- Luria, A. R. (1980). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.
- Martín Borreguero, P. (2004). *El síndrome de Asperger. ¿Excentricidad o discapacidad social?* Madrid: Alianza.

- Mateer, C. A. (1999). The rehabilitation of executive disorders. En D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press.
- McEvoy, R. E., Rogers, S. J. & Pennington, B. F. (1993). Executive function and social communication deficits in young autistic children. *Journal of child psychology and psychiatry*, 34 (4), pp. 563-578.
- Ministerio de Educación de Chile (2008). *Guía de Apoyo Técnico-Pedagógico: Necesidades Educativas Especiales en el Nivel de Educación Parvularia, (6) Necesidades Educativas Especiales Asociadas al Autismo* (1ª edición, diciembre). Santiago de Chile: Atenas. Tomado de <http://www.scribd.com/doc/21780201/Guia-de-apoyo-tecnico-pedagogico-Autismo>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzky, A. H., & Howerther, A. (2000). The unity and diversity of executive function and their contribution to complex frontal lobe task: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Morant-Gimeno, A. (2001). Trastornos Generalizados Del Desarrollo: Una Perspectiva Neuropediátrica. *Curso Sociedad Valenciana de Pediatría 2001. Edición de noviembre*. Tomado de <http://www.asperger.es/publicaciones.php?id=3&cap=181&cat=7>
- Moreno, M. (1997). El Proceso de Intervención Psicológica para alumnos con dificultades en el Desarrollo. En Moreno, M. (coord.), *Intervención psicoeducativa en las dificultades del desarrollo*. Barcelona: Ariel Educación.
- Muñoz-Céspedes, J. M. y Tirapu-Ustárriz, J. (2001). *Rehabilitación neuropsicológica*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Muñoz-Céspedes, J. M.; Tirapu-Ustárriz, J.; Pelegrín-Valero, C. y Albeniz-Farreras, A. (2005). Propuesta de un Protocolo para la Evaluación de las Funciones Ejecutivas. *Revista de Neurología*, Vol. 41, nº 3, 177-186.
- Najul, R. y Witzke, M. E. (2008). Funciones Ejecutivas y Desarrollo Humano y Comunitario. *Kaleidoscopio*, Vol. 5, nº 9, Ene-Jun, 58-74.

- Organización Mundial de la Salud (1992). *Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE-10). Trastornos Mentales y del Comportamiento. Descripciones clínicas y pautas para el diagnóstico*. Madrid: MEDITOR.
- Ozonoff, S., Pennington, B. F. & Rogers, S. J. (1991). Executive function deficits in high-functioning autistic individuals: relationship to theory of mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 32, 1081-1105.
- Ozonoff, S. & Strayer, D. L. (1997). Inhibitory function in nonretarded children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 27, 59-77.
- Ozonoff, S., Strayer, D. L., McMahon, W. & Filloux, F. (1994). Executive function abilities in autism and Tourette syndrome: an information processing approach. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35, 1015-1032.
- Papazián, O., Alfonso, I. y Luzondo, R. J. (2006). Simposio de Trastornos del Desarrollo. Trastornos de las Funciones Ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42 (Supl. 3), 45-50.
- Paulus, M. P. (2005). Neurobiology of decision-making: quo vadis? *Cognitive Brain Research*, 23, pp. 2-10.
- Peeters, T. (2008). *Autismo: De la comprensión teórica a la intervención educativa*. Ávila: Autismo Ávila.
- Pennington, B. F., Rogers, S. J., Bennetto, L., McMahon-Griffith, E., Taffy Reed, D. & Shyu, V. (1999). Pruebas de la validez de la hipótesis de la disfunción ejecutiva en el autismo. En Rusell, J., *El Autismo como Trastorno de la Función Ejecutiva*. Colección Ciencias Cognitivas. Madrid: Médica Panamericana.
- Peña-Casanova, J. (2007). *Neurología de la Conducta y Neuropsicología*. Madrid: Médica Panamericana.
- Pérez-García, M. (2009). La evaluación neuropsicológica: fundamentos y práctica. En Pérez-García, M. (coord.), *Manual de Neuropsicología Clínica*. Madrid: Pirámide.

- Pineda, D. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología*, 30 (8), 764. Tomado de <http://www.revneurologia.com/3008/i0800764.pdf>.
- Pistoia, M., Abad-Mas, L. y Etchepareborda, M. C. (2004). Abordaje psicopedagógico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad con el modelo de entrenamiento de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 38 (Supl. 1), 149-155.
- Portellano, J. A. (2005a). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid: McGRAW-HILL.
- Portellano, J. A. (2005b). *Cómo desarrollar la inteligencia: Entrenamiento neuropsicológico de la Atención y las Funciones Ejecutivas*. Madrid: SOMOS-Psicología.
- Portellano, J. A. (2007). *Neuropsicología infantil*. Madrid: SÍNTESIS.
- Prior, M. & Hofman, W. (1990). Neuropsychological testing of autistic children through an exploration with frontal lobe test. *Journal of autism and developmental disorders*, 20, 581-590.
- Psicoactiva (2010). Atlas Cerebral-Corteza cerebral. *División anatómica del cerebro*. Tomado de <http://www.psicoactiva.com>.
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Katz, L. C., LaMantia, A. S. y McNamara, J. O. (2001). *Invitación a la Neurociencia*, cap. 21: Plasticidad del sistema nervioso del adulto. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Rivière, A. (1994). *Autismo Infantil: classificazione e aspetti riabilitativi*, Workshops. Reciprocità Sociale e cerebropatia, 5-7 de septiembre.
- Roberts, A. C., Robbins, T. W., & Weiskrantz, L. (2002). *The prefrontal cortex: Executive and cognitive functions* (2ª. Ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Robertson, I. H. (1996). *Goal Management Training: a clinical manual*. Cambridge: PsyConsult.
- Rumsey, J. M. (1985). Conceptual problem-solving in highly verbal, nonretarded autistic men. *Journal of autism and developmental disorders*, 15, 23-36.

- Rumsey, J. M. & Hamburger, S. D. (1990). Neuropsychological divergence of high-level autism and severe dyslexia. *Journal of autism and developmental disorders*, 20, 155-216.
- Rutter, M. (1978). Diagnosis and Definition, M. Rutter & E. Schopler (comps.). *Autism: A Reappraisal of Concepts and Treatment*. Nueva York: Plenum Press.
- Russell, J., Jarrold, C. & Henry, L. (1996). Working memory in children with autism and with moderate learning difficulties. *Journal of child psychology and psychiatry*, 37 (6), 673-686.
- Russell, J. & Jarrold, C. (1998). Error-correction problems in autism: evidence for a monitoring impairment? *Journal of autism and developmental disorders*, 28 (3), 177-188.
- San Andrés Marco, C. (2010). *El Método TEACCH*. Tomado de <http://www.quaderns digitals.net/datosweb/hemeroteca/r1/nr796/a10730/10730.html>.
- Santos Cela, J. L. y Bausela Herrera, E. (2005). Rehabilitación Neuropsicológica. *Papeles del Psicólogo*, nº 90, 15-21.
- Sedó, M. A. (2007). *FDT, Test de los Cinco Dígitos, Manual*. Madrid: TEA.
- Schünke, M., Schulte, E. y Schumacher, U. (2007). *Prometheus: texto y atlas de anatomía. Vol. III*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Shallice, T., & Burgess, P. (1996). The domain of supervisory processes and temporal organization of behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, 351, 1405-1411.
- Sohlberg, M. M. & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive Rehabilitation. An integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford Press.
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Rev. Neurología*, 37 (1), 44-50.

- Soriano Mas, C. (coord.), Guillazo Blanch, G., Redolar Ripoll, D., Torras García, M. y Vale Martínez, A. (2007). *Fundamentos de Neurociencia*. Editorial UOC.
- Stern, D. N. (1985). *The interpersonal world of the human infant*. Nueva York: Basic Books.
- Stuss, D. T. (2002). Fractionation and localization of distinct frontal lobe processes: evidence from local lesions in humans. En D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press.
- Stuss, D. T. & Knight, R. T. (Eds). (2002). *Principles of frontal lobe functioning*. New York: Oxford University Press.
- Temple, E., Deutsch, G. K., Poldrack, R. A., Miller, S. L., Tallal, P., Merzenich, M. M. et al. (2003). Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioural remediation. Evidence from functional MRI. *PNAS*, 100: 2860.
- Tirapu-Ustárroz, J. (s.f.) *Estimulación y rehabilitación de las funciones ejecutivas*.
- Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes, J.M. y Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones Ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*: 34 (7), 673-685.
- Tirapu-Ustárroz, J. y Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y Funciones Ejecutivas. *Revista de Neurología*: 45 (8), 475-484.
- Torralba, T. & Manes, F. (s.f.). *Funciones Ejecutivas y Trastornos del Lóbulo Frontal*. Tomado de <http://www.neurologiacognitiva.org/material/1223940479.pdf>
- Vanderploeg, R. D. (2000). Interview and testing: The data collection phase of neuropsychological evaluations. En R. D. Vanderploeg, *Clinician's guide to neuropsychological assessment*. London: LEA.
- Verdejo García, A. (2006). *Funciones Ejecutivas y Toma de Decisiones en Drogodependientes: Rendimiento Neuropsicológico y Funcionamiento Cerebral*. Tesis Doctoral. Tomado de <http://o-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/16052882.pdf>.

- Vila, I. (1998). Intervención psicopedagógica en el contexto familiar. En Rodrigo, M. J. y Palacios, J. (coords.), *Familia y Desarrollo Humano*. Madrid: Alianza Editorial.
- Von Cramon, D. & Von Cramon, G. (1991). Problem solving deficit in brain injured patients: a therapeutic approach. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1, 45-64.
- Von Cramon, D. & Von Cramon, G. (1992). Reflections on the treatment of brain injured patients suffering from problem-solving disorders. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2, 207-230.
- Wheeler, M. A., Stuss, D. T. & Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory: the frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin*, 121, 3, 331-354.
- WISC-IV (2005). *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV, Manual de aplicación y corrección* (Version española adaptada). Madrid: TEA.
- WISC-IV (2005). *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV, Manual técnico y de interpretación* (Version española adaptada). Madrid: TEA.
- Wing, L. (1981). «Aperger's syndrome: a clinical account». *Psychological Medicine*, 11, 115-129.
- Zapella, M. (1998). *Autismo Infantil. Estudios sobre la afectividad y las emociones*. México: Fondo de Cultura Económica.

## **10. Anexos**

# Anexo 1

## Baremos

### 1. K-BIT (Kaufman & Kaufman, 1997)

**Tabla A. Puntuaciones típicas correspondientes a las puntuaciones directas de los Subtests. Edades: 13-0 a 13-5 años**

PT	Vocabulario	Matrices
119	65	40
118	-	-
117	64	39
116	-	-
115	63	-
114	-	38
113	62	-
112	-	37
111	61	-
110	-	36
109	60	-
108	-	-
107	59	35
106	-	-
105	58	34

Fuente: Adaptado de K-BIT, Manual, APÉNDICE C – Tablas de baremos (1997, p. 88)

**Tabla B. Puntuaciones típicas correspondientes a la suma de las puntuaciones típicas de Vocabulario y Matrices. Edades: 4 a 90 años**

PT	Suma
110	221-222
109	219-220
108	218
107	216-217
106	214-215

Fuente: Adaptado de K-BIT, Manual, APÉNDICE C – Tablas de baremos (1997, p. 97)

**Tabla C. Bandas de error (intervalos de confianza) de las puntuaciones típicas. Edad: 13 a 14 años**

Edad	Nivel de confianza (%)	Vocabulario	Matrices	CI Compuesto K-BIT
		Bandas de error		
13-14	99	±17	±16	±14
	95	±13	±12	±11
	90	±11	±10	±9
	85	±9	±9	±8
	68	±7	±6	±6

Fuente: Adaptado de K-BIT, Manual, APÉNDICE C – Tablas de baremos (1997, p. 98)

**Tabla D. Puntuaciones centiles, categorías descriptivas y eneatis correspondientes a las puntuaciones típicas**

Puntuación Típica	Centil	Categoría descriptiva	Eneatis
114	82	Medio alto	7
113	81		
112	79		
111	77		
110	75		
109	73	Medio	6
108	70		
107	68		
106	66		

Fuente: Adaptado de K-BIT, Manual, APÉNDICE C – Tablas de baremos (1997, p. 99)

**Tabla E. Puntos requeridos para que la diferencia entre las puntuaciones típicas de Vocabulario y Matrices sea estadísticamente significativa, por grupos de edad**

Edad	Nivel de confianza	
	p < 0,05	p < 0,01
	Diferencia en puntuaciones típicas	
11-12	12	16
13-14	18	24
15-16	11	14

Fuente: Adaptado de K-BIT, Manual, APÉNDICE C – Tablas de baremos (1997, p. 100)

## 2. FDT, Test de los Cinco Dígitos (Sedó, 2007)

**Tabla F. Baremos de tiempos de ejecución (en segundos) del FDT, niños y adolescentes 13-15 años, españoles (N=98)**

Percentil	Puntuaciones directas						Decatipo
	Lectura	Conteo	Elección	Alternancia	Inhibición	Flexibilidad	
60	-	-	31	36-37	14	20	6
55	-	20	32	38	15	21	6
50	17	-	33	39	-	22	5
45	-	-	34	40	16	23	5
40	-	21	35	41	17	-	5
35	18	-	-	42	18	24	5
30	-	22	36-37	43	19	25	4
25	-	-	-	44	-	26	4
20	19	23	38	45	20	27	4
15	20	24	39-40	46-47	21	28-29	3
10	-	25	41-42	48-50	22-23	30-31	3
5	21	-	43	51-54	24	32-37	2
4	22-23	26	44	55	-	38	2
3	24	-	45	56-57	25	39	2
2	25	27	46	58	26	40	1
1	>25	>27	>46	>58	>26	>40	1
<b>Media</b>	<b>17,19</b>	<b>20,49</b>	<b>33,48</b>	<b>39,50</b>	<b>16,29</b>	<b>22,31</b>	<b>Media</b>
<b>Desviación típica</b>	<b>2,74</b>	<b>3,05</b>	<b>5,84</b>	<b>7,43</b>	<b>5,04</b>	<b>6,81</b>	<b>Desviación típica</b>

Fuente: Adaptado de FDT, Test de los Cinco Dígitos, Manual (Sedó, 2007, p. 62)

**Tabla G. Baremos de los errores en muestras normativas (10 a 15 años)**

	Muestra	Categoría	PD de errores			
			Lectura	Conteo	Elección	Alternancia
Datos españoles	Niños 10-12 años	Nula	0	0	0	0
		Baja	-	-	1	1-2
		Moderada	-	1	2-3	3-6
		Alta	1+	2+	4+	7+
	Adolescentes 13-15 años	Nula	0	0	0	0
		Baja	-	-	-	1
		Moderada	-	-	1-2	2-4
		Alta	1+	1+	3+	5+

Fuente: Adaptado de FDT, Test de los Cinco Dígitos, Manual (Sedó, 2007, p. 67)

### 3. STROOP, Test de Colores y Palabras (Golden, 1994)

**Tabla H. Puntuaciones T para los datos del Stroop**

Puntuaciones directas (edad corregida)				
Puntuación T	Palabra	Color	Color-Palabra	Interferencia
60	128	95	55	10
58	124	92	53	8
56	120	89	51	6
54	116	86	49	4
52	112	83	47	2
50	108	80	45	0
48	104	77	43	-2
46	100	74	41	-4
44	96	71	39	-6
42	92	68	37	-8
40	88	65	35	-10
38	84	62	33	-12
36	80	59	31	-14
34	76	56	29	-16
32	72	53	27	-18
30	68	50	25	-20
28	64	47	23	-22

Fuente: Adaptado de STROOP, Test de Colores y Palabras, Anexo B (Golden, 1994, p. 45)

**Tabla I. Correcciones por edad para niños (11-16 años)**

Datos experimentales			
Edad	Palabra	Color	Color-Palabra
11	26	16	11
12	15	10	7
13	10	7	5
14	5	0	2
15	3	0	0
16	0	0	0

Fuente: Adaptado de STROOP, Test de Colores y Palabras, Anexo B (Golden, 1994, p. 45)

## Anexo 2

### Relación de Cuadros

**Cuadro 1.** Trastornos generalizados del desarrollo, p.12.

**Cuadro 2.** Criterios para el diagnóstico del Trastorno autista, p. 14.

**Cuadro 3.** Criterios para el diagnóstico del Trastorno de Rett, p. 15.

**Cuadro 4.** Criterios para el diagnóstico del Trastorno desintegrativo infantil, p. 16.

**Cuadro 5.** Criterios para el diagnóstico del Trastorno de Asperger, p. 17.

**Cuadro 6.** Pruebas e instrumentos de evaluación biomédica de los TGD, p. 28.

**Cuadro 7.** Instrumentos de evaluación psicológica y neuropsicológica de los TGD (1), p.29.

**Cuadro 8.** Instrumentos de evaluación psicológica y neuropsicológica de los TGD (2), p.30.

**Cuadro 9.** Fármacos de uso más frecuente en los TGD, p. 36.

**Cuadro 10.** Definiciones de *funciones ejecutivas*, p. 39.

**Cuadro 11.** *Funciones ejecutivas*, p. 41.

**Cuadro 12.** Circuitos fronto-subcorticales y control *ejecutivo*, p. 51.

**Cuadro 13.** Componentes *ejecutivos* obtenidos mediante el análisis factorial, incluyendo su definición, procesos implicados y pruebas que los evalúan, p. 58.

**Cuadro 14.** Alteraciones en ciertas *funciones ejecutivas*, p. 65.

**Cuadro 15.** Técnicas e instrumentos de evaluación neuropsicológica de las FEs (1), p. 68.

**Cuadro 16.** Técnicas e instrumentos de evaluación neuropsicológica de las FEs (2), p. 69.

**Cuadro 17.** Principales técnicas de neuroimagen, p. 70.

**Cuadro 18.** Principales trastornos neuropsiquiátricos en niños y adolescentes, p. 71.

**Cuadro 19.** Objetivos del Entrenamiento de las *Funciones Ejecutivas* (EFE), p. 78.

**Cuadro 20.** Ejercicios multisensoriales para el entrenamiento de la atención y las FEs, p. 79.

**Cuadro 21.** Variables de estudio y pruebas que se utilizarán en su medición, p. 95.

**Cuadro 22.** Tablas de Baremos del K-BIT (1997), p. 102.

**Cuadro 23.** Tests que componen el WISC-IV (2005), p. 103.

**Cuadro 24.** Estrategias básicas para el entrenamiento de las *funciones ejecutivas* y la atención, p. 159.

## Anexo 3

### Relación de Tablas

**Tabla 1.** Cargas de los factores, comunalidades ( $h^2$ ) y porcentajes de varianza para la extracción de factores principales con rotación varimax en individuos drogodependientes y controles (n=118), p. 61.

**Tabla 2.** Resultados de la aplicación del WISC-IV (30 de enero de 2010), p. 117.

**Tabla 3.** Conversión de las sumas de puntuaciones escalares del WISC-IV en puntuaciones compuestas, p. 119.

**Tabla 4.** Resultados del WISC-IV (FG), baremos y grupos control de niños Asperger y niños autistas, p. 120.

**Tabla 5.** Índices Velocidad de Procesamiento y Memoria de Trabajo (WISC-IV, 2005), p. 121.

**Tabla 6.** Datos brutos del K-BIT, p. 127.

**Tabla 7.** Resultados de la aplicación del K-BIT (31 de enero de 2010), p. 128.

**Tabla 8.** Resultados de Razonamiento Verbal (WISC-IV), Vocabulario (K-BIT), y Razonamiento Fluido (WISC-IV y K-BIT), p. 129.

**Tabla 9.** Resultados de Cociente Intelectual (WISC-IV y K-BIT), p. 130.

**Tabla 10.** Resultados de las aplicaciones del Stroop (7 y 14 de febrero de 2010), p. 132.

**Tabla 11.** Cálculos realizados a partir de los datos brutos del Stroop, p. 133.

**Tabla 12.** Resultados de la aplicación del FDT (7 de febrero de 2010), p. 135.

**Tabla 13.** Interferencia cognitiva (Stroop y FDT), p. 135.

**Tabla 14.** Flexibilidad (FDT), p. 135.

## Anexo 4

### Relación de Figuras

**Figura 1.** Corteza Cerebral, p. 45.

**Figura 2.** Visión lateral de las áreas funcionales del cerebro, p. 46.

**Figura 3.** Visión medial de las áreas funcionales del cerebro, p. 47.

**Figura 4.** Áreas de la corteza prefrontal, p. 49.

## Anexo 5

### Relación de Gráficos

**Gráfico 1.** Perfil de las 15 puntuaciones escalares del WISC-IV, p. 118.

**Gráfico 2.** Perfil de las 10 puntuaciones escalares seleccionadas (WISC-IV), p. 118.

**Gráfico 3.** Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con Retraso mental leve (RML), p. 122.

**Gráfico 4.** Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con Trastorno autista (TA), p. 123.

**Gráfico 5.** Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), p. 123.

**Gráfico 6.** Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con síndrome de Asperger, p. 124.

**Gráfico 7.** Perfiles de las 15 puntuaciones escalares del sujeto de estudio (FG) y de niños con Altas capacidades o "superdotados" (AC), p. 124.

**Gráfico 8.** Comparativa de patrones de puntuación de los Índices del WISC-IV: caso de estudio y cinco grupos especiales, p. 125.

**Gráfico 9.** Puntuaciones típicas del K-BIT, p. 129.

**Gráfico 10.** Datos CI procedentes de 4 pruebas distintas, p. 130.

**Gráfico 11.** Comparativa de los valores CI, p. 131.

**Gráfico 12.** Comparativa gráfica de los resultados obtenidos en el Stroop, p. 132.