

Personalidad y sintomatología frontal en adictos y población no clínica: hacia una neuropsicología de la personalidad

Personality and frontal symptomatology in addicts and non-clinical population: toward a neuropsychology of personality

JOSÉ M. RUIZ SANCHEZ DE LEÓN*; EDUARDO J. PEDRERO PÉREZ**; ÁLVARO OLIVAR ARROYO***; MARCOS LLANERO LUQUE*; GLORIA ROJO MOTA**; CARMEN PUERTA GARCÍA**

* Centro de Prevención del Deterioro Cognitivo. Madrid Salud. Ayuntamiento de Madrid.
** Centro de Atención a Drogodependientes (CAD 4). Madrid Salud. Ayuntamiento de Madrid.
*** Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica de Fuenlabrada. Comunidad Autónoma de Madrid.

Enviar correspondencia a:
Carmen Puerta García. Centro de Atención a Drogodependientes (CAD 4 - San Blas).
C/ Alcalá, 527 (28027 - Madrid). Teléfono: 91 743 47 71/ 72.
Fax: 91 743 47 75. E-mail: puertago@munimadrid.es

recibido: Agosto 2009
aceptado: Abril 2010

RESUMEN

Objetivo. Desde hace años, la Neuropsicología y la Psicología de la Personalidad han discurrido por senderos paralelos sin que se haya prestado atención a la integración del conocimiento aportado por las diferentes disciplinas. El presente trabajo pretende analizar las relaciones entre la presencia de síntomas en la vida cotidiana relacionados con el funcionamiento de los lóbulos frontales del cerebro y el patrón de personalidad de los individuos. **Sujetos y método.** Se administró el Cuestionario Disejecutivo (DEX-Sp), la Escala de Comportamiento de los Sistemas Frontales (FrSBe-Sp) y el Inventario del Temperamento y el Carácter Revisado (TCI-R) a 421 sujetos de población no clínica y 246 sujetos en tratamiento por abuso o dependencia de sustancias. **Resultados.** Aparecen importantes correlaciones entre la sintomatología relacionada con los tres síndromes frontales (mesial, orbital y dorsolateral) y algunos rasgos de la personalidad (búsqueda de novedad, evitación del daño y autodirección) llegando incluso a predecirse mutuamente más del 50% de la varianza. **Discusión y conclusiones.** Los resultados sugieren que el rendimiento frontal debe ser contemplado como una variable dimensional continua, que abarca desde el rendimiento óptimo hasta el desadaptativo, sin que pueda establecerse claramente un punto de corte entre ambos. Las adicciones se relacionarían con un incremento de la sintomatología frontal, tanto mesial (apatía), como orbital (desinhibición) y dorsolateral (síndrome disejecutivo), y ello se traduciría en cambios en el patrón de personalidad previo. Estos datos ponen en cuestión la pretendida base genética de los rasgos temperamentales y sugieren hipótesis de interés para la clínica.

Palabras clave: *Lóbulos frontales; corteza prefrontal; funciones ejecutivas; síndrome disejecutivo; personalidad; neurología de la conducta; neuropsiquiatría; neuropsicología; neuropsicología de la personalidad.*

ABSTRACT

Objective. For many years now, Neuropsychology and the Psychology of Personality have developed in parallel, without any attempt to integrate the knowledge provided by the two disciplines. This paper sets out to analyze the relationship between the presence of symptoms in daily life related to the functioning of the brain's frontal lobes and individuals' personality patterns. **Participants and Methods.** The Dysexecutive Questionnaire (DEX-Sp), the Frontal System Behavior Scale (FrSBe-Sp) and the Inventory of Temperament and Character Revised (TCI-R) were administered to 421 non-clinical participants and 246 individuals in treatment for substance abuse or dependence. **Results.** Significant correlations were found between symptoms for all frontal syndromes (mesial, dorsolateral and orbital) and some personality traits (novelty seeking, harm avoidance and self-directedness), even more than 50% of the variance being predicted. **Discussion and Conclusions.** Results suggest that frontal performance should be seen as a continuous dimensional variable, ranging from optimal to non-adaptive performance, without a neat cut-off point. Addiction would be related to an increase in frontal symptoms, both mesial (apathy) and orbital (disinhibition), as well as dorsolateral (dysexecutive syndrome), and this would result in changes in the previous personality pattern. These data seriously question the supposed genetic basis of temperamental traits, and suggest hypotheses of great relevance for clinicians.

Key words: *Frontal lobes; prefrontal cortex; executive function; dysexecutive syndrome; personality; neurology of behavior; neuropsychiatry; neuropsychology; neuropsychology of personality.*

INTRODUCCIÓN

Los actuales modelos de la personalidad tienen como punto de partida las teorías de Eysenck (1967), quien propuso dos principios fundamentales para su estudio: la aplicación de métodos factoriales a la búsqueda de rasgos y la vinculación de los rasgos observables con sus sustratos biológicos. Posteriormente, estos dos principios han desembocado en dos corrientes de investigación. Así, el Modelo de los Cinco Grandes Factores de la Personalidad (Costa y McCrae, 1992) parte del estudio factorial de los rasgos de personalidad obtenidos a partir de autoinformes basados en categorías presentes en el léxico habitual de las personas, sin proponer explícitamente ningún sustrato biológico para los factores encontrados. En el polo opuesto, Cloninger formula una serie de rasgos temperamentales teóricamente vinculados a los sistemas de neurotransmisión cerebral, así como otros rasgos caracteriales, vinculados al historial de aprendizaje (Cloninger, Svrakic y Przybeck, 1993).

A pesar de la pretendida ateoricidad del Modelo de los Cinco Grandes Factores, diversos estudios han puesto de manifiesto la relación entre algunos rasgos de personalidad y la activación de determinadas áreas cerebrales. Por ejemplo, se ha encontrado que la *extraversión* se corresponde con la reactividad emocional frente a estímulos positivos que conlleva la activación de amplias zonas corticales, en tanto que el *neuroticismo* se relaciona con la activación de los lóbulos frontales y el lóbulo temporal izquierdo (Canli et al., 2001), así como con una actividad específica de la amígdala (Canli, Sivers, Whitfield, Gotlib y Gabrieli, 2002).

Desde el modelo de Cloninger (Cloninger et al., 1993), las diferencias individuales se deben a disparidades en los sistemas de adaptación implicados en la recepción, procesamiento y almacenaje de la información sobre el entorno. Las cuatro dimensiones del *temperamento* (*búsqueda de novedad*, *evitación del daño*, *dependencia de la recompensa* y *persistencia*) se proponen vinculadas especialmente a la herencia genética y están relacionadas con el funcionamiento de neurotransmisores específicos (serotonina, dopamina, noradrenalina) responsables de la regulación de la conducta.

La *búsqueda de novedad* se concibe como una tendencia heredada a responder fuertemente a estímulos nuevos y señales de recompensa (o a aliviar el castigo) que conduce a una actividad exploratoria orientada a recibir dichas recompensas o a evitar la monotonía y el castigo. Su actividad se relaciona específicamente con la actividad dopaminérgica, existiendo fuerte apoyo empírico para tal relación (Hansenne et al., 2002; Suhara et al., 2001; Wiesbieck, Mauerer, Thome, Jacob y Boening, 1995). La *evitación del daño* supone una tendencia heredada a responder de forma intensa a las señales y los estímulos aversivos, que lleva a inhibir la conducta con el fin de evitar el castigo, la novedad y la frustración. Se supone vinculada a la actividad serotoninérgica, aunque no hay evidencias claras de tal relación (Ebstein et al., 1997). La *dependencia de la recompensa* se relaciona con variaciones neurobiológicas en cuanto a la sensibilidad a las señales sociales, el malestar en relación con la separación social y la dependencia de la aprobación por otros. Se relaciona hipoté-

ticamente con la actividad noradrenérgica, aunque las evidencias empíricas son contradictorias (Curtin, et al., 1997; Garvey, Noyes, Cook, y Blum, 1996). La *persistencia* es un rasgo relacionado con el mantenimiento de la conducta a pesar de recibir refuerzos intermitentes, y está especialmente vinculado a las interconexiones neuronales entre el córtex prefrontal, el orbital lateral y el medial, así como con el estriado ventral (Gusnard et al., 2003).

Las tres dimensiones del *carácter* (*autodirección*, *cooperatividad* y *autotrascendencia*), propuestas posteriormente por Cloninger, hacen referencia a lo que los individuos hacen intencionadamente, a partir del aprendizaje en el medio sociocultural, y se componen de valores, metas, estrategias de afrontamiento y creencias sobre uno mismo y el entorno. Estas características, de baja heredabilidad, se modifican a lo largo de la vida y maduran en la edad adulta. Influyen en las intenciones y actitudes voluntarias y en la efectividad personal y social. Desde el momento en que se produce un aprendizaje, los mecanismos neurobiológicos heredados ya no influyen en la conducta de manera inmediata (no mediada), sino que actúan amalgamados con nuevas tendencias conductuales originadas en otras estructuras cerebrales, que modificarán su expresión.

La *autodirección* es la habilidad de la persona para controlar, regular y adaptar la conducta ajustándola a la situación de acuerdo con sus propias metas y valores. La descripción de esta dimensión de la personalidad parece, a priori, semejante a algunas de las definiciones ofrecidas acerca de las funciones ejecutivas (Tirapu, García Molina, Luna, Roig y Pelegrín, 2008a,b). Así, cuando Luria (1979) describió las tres unidades funcionales básicas que componen el cerebro humano se refirió a la tercera de ellas en los siguientes términos: "*el hombre no reacciona pasivamente a la información que recibe, sino que crea intenciones, forma planes y programas de sus acciones, inspecciona su ejecución y regula su conducta para que esté de acuerdo con estos planes y programas; finalmente, verifica su actividad consciente, comparando los efectos de sus acciones con las intenciones originales corrigiendo cualquier error que haya cometido*" (p. 79). Aunque en la obra del soviético no apareció el término funciones ejecutivas, existe un acuerdo general en considerar esta definición como el punto de partida de su estudio científico. El término, tal y como se le conoce hoy en día, se debe a Lezak (1982) cuando afirmó que "*las funciones ejecutivas comprenden las capacidades mentales necesarias para formular metas, planificar la manera de lograrla y llevar adelante ese plan de manera eficaz*" (p. 281) y así, permitir el funcionamiento independiente, con propósito, creatividad y de manera que éste sea socialmente aceptable.

Posteriormente, Sholberg y Mateer (1989) definieron las funciones ejecutivas como un conjunto de procesos cognitivos entre los que se encuentran la anticipación, la elección de objetivos, la planificación, la selección de la conducta, la autorregulación, el autocontrol y el uso de realimentación. Así, describen entre sus componentes la dirección de la atención, el reconocimiento de los patrones de prioridad, la formulación de la intención, el plan de consecución, la ejecución del plan y el reconocimiento del logro. A su vez,

Fuster (1989), en su teoría general sobre la corteza prefrontal, consideró fundamental la estructuración temporal de la conducta. Así, propuso tres funciones subordinadas que deben coordinarse: (1) una función retrospectiva de memoria a corto plazo provisional, (2) una función prospectiva de planificación de la conducta, y (3) una función consistente en el control y supresión de las influencias internas y externas que interfieren en la conducta. Años más tarde, Tirapu, Muñoz-Céspedes y Pelegrín (2002) definen el *funcionamiento o control ejecutivo* como el resultado de una serie de mecanismos implicados en la optimización de los procesos cognitivos para orientarlos hacia la resolución de situaciones complejas. Así, asumen diferentes componentes como la memoria de trabajo, la orientación de la atención, la inhibición de respuestas automáticas y la monitorización de la conducta en función de los *feedback*. En los últimos años, Álvarez y Emory (2006) han afirmado que las funciones ejecutivas se refieren a los procesos cognitivos *de alto nivel* involucrados en la regulación y el control orientado a una meta de los procesos cognitivos *de bajo nivel*.

En todos estos acercamientos teóricos acerca del concepto de funciones ejecutivas, las definiciones parecen tener una estrecha relación con lo que Cloninger afirmó acerca de la *autodirección* como dimensión caracterial de la personalidad (Cloninger et al., 1993).

La segunda dimensión caracterial, la *cooperatividad*, se refiere a la existencia de comportamientos prosociales, a la capacidad de aceptar, identificarse y colaborar con los demás. Incluye tolerancia, empatía, altruismo, colectividad, compasión, conciencia y caridad. Parece, de nuevo, que esta definición presenta gran similitud con la que Wellman (1990) formuló sobre la teoría de la mente, uno de los procesos cognitivos y emocionales relacionados con el funcionamiento de los lóbulos frontales (Tirapu, Pérez Sayes, Erekatxo y Pelegrín, 2007). Se han realizado diferentes estudios que vinculan la *cooperatividad* con una mayor activación en el funcionamiento, entre otras, de la corteza prefrontal y orbitofrontal (Decety, Jackson, Sommerville, Chaminade y Meltzoff, 2004; Rilling et al., 2002, 2007), probablemente asociada a la espera de recompensa social (McCabe, Houser, Ryan, Smith y Trouard, 2001). También se ha estudiado la relación entre funcionamiento ejecutivo y empatía, asociándose los déficits en el primero a un bajo nivel de empatía emocional y a la dificultad para la toma de perspectivas (Spinella, 2005). De forma genérica, esta dimensión refleja la adaptación interpersonal y el grado de percepción de sí mismo como una parte integral de la humanidad o la sociedad.

La *autotrascendencia* agrupa características de espiritualidad, misticismo, pensamiento mágico y religioso, así como la visión de uno mismo como parte integral del universo. Al relacionarse con la creatividad, la imaginación y la capacidad del sujeto para aceptar la ambigüedad y la incertidumbre, parece estar refiriéndose también a la flexibilidad para generar hipótesis alternativas en un entorno continuamente cambiante. En última instancia, parece guardar relación con la flexibilidad cognitiva que, por ejemplo, se evalúa mediante pruebas como el *Test de Clasificación de Cartas de Wisconsin* (Heaton, 1981).

Por otro lado, existen algunas escalas de valoración psicométrica orientadas a describir el funcionamiento en la vida cotidiana y, en su caso, detectar las dificultades que en ella presentan algunos individuos, derivadas de la presencia de sintomatología relacionada con el funcionamiento de los lóbulos frontales. Dos de estas escalas son, el Cuestionario Disejutivo (DEX-Sp) (Llanero et al., 2008; Pedrero et al., 2009b; Wilson, Alderman, Burgess, Emslie y Evans, 1996) y la Escala de Comportamiento de los Sistemas Frontales (FrSBe-Sp) (Grace y Malloy, 2001; Pedrero et al., 2009a). La ventaja de estos cuestionarios frente a las baterías neuropsicológicas es que permiten una valoración ecológica y rápida del funcionamiento del sujeto en la vida diaria, de manera que pueden utilizarse como exploración de cribado en la práctica clínica. La investigación ha mostrado que estos cuestionarios o escalas valoran aspectos de la conducta humana que la evaluación neuropsicológica no es, en muchas ocasiones, capaz de describir. Así, existen individuos, tanto en la población general como en muestras clínicas, que son capaces de mostrar un desempeño relativamente normal en las medidas neuropsicológicas habituales y, sin embargo, presentan conductas en escenarios naturales que provocan alteraciones en su funcionamiento ocupacional y social (Goldstein et al., 2004).

Estas escalas incluyen ítems que valoran lo que Cummings (1998) describió como los síndromes clínicamente observables relacionados con la disfunción en diferentes áreas frontales. Así, el córtex prefrontal orbital lateral se asocia con dificultades en la autorregulación (p.e., desinhibición, impulsividad); el córtex frontal medial, específicamente el circuito cingulado anterior, se relaciona con trastornos de la activación, el *drive* y la motivación; y, por último, el córtex prefrontal dorsolateral se asocia con la disfunción ejecutiva (p.e., pérdida de la capacidad para seleccionar metas, crear planes y autorregular la propia conducta).

Los acercamientos más punteros en el estudio de la personalidad han ido, de alguna manera, utilizando conceptos relacionados con los procesos cognitivos vinculados a los lóbulos frontales y viceversa. De esta manera, podría pensarse que la Neuropsicología y la Psicología de la Personalidad han discurrido desde hace años por senderos paralelos sin que se haya prestado atención a sus interrelaciones ni a la integración del conocimiento aportado por las disciplinas. De acuerdo con Goldberg (2004), "*los lóbulos frontales tienen más que ver con nuestras «personalidades» que cualquier otra parte del cerebro*" (p. 137). Sin embargo, y aunque resulta plausible que exista relación entre la sintomatología frontal y la personalidad, apenas hay estudios que exploren estas relaciones. Ésta es, precisamente, la hipótesis principal del presente trabajo: los rasgos de personalidad del modelo de Cloninger se relacionan (en el sentido en el que ha sido descrito anteriormente) con el funcionamiento cerebral, especialmente con las actividades propias del lóbulo frontal, más propiamente que con la actividad aislada de determinados neurotransmisores. La confirmación de esta hipótesis establecería un puente entre la psicología de la personalidad, la psicopatología y el funcionamiento de determinadas

estructuras cerebrales, con importantes implicaciones para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las adicciones (entre otros trastornos psicopatológicos).

MÉTODO

Participantes y procedimiento

Se obtuvieron dos muestras: 349 sujetos de población no clínica y 241 sujetos en tratamiento por abuso o dependencia de sustancias (Tabla 1). El método de muestreo para la obtención del grupo no clínico fue el de *Snowball-sampling* (Goodman, 1961), partiendo de los alumnos de dos cursos de posgrado en Neuropsicología (etapa 0). Los sujetos adictos fueron reclutados en un centro de atención específico de carácter público y gratuito (CAD 4 San Blas. Instituto de Adicciones. Ayuntamiento de Madrid.) al que accedieron de forma voluntaria. Como norma de inclusión se estableció la existencia de criterios para el diagnóstico de abuso/dependencia de al menos una sustancia en el momento de la evaluación, según son formulados en el DSM-IV-TR. Los sujetos cumplimentaron simultáneamente los cuestionarios en el curso de una sesión clínica, una vez establecida la abstinencia de al menos dos semanas a las drogas objeto de abuso (mediante controles toxicológicos) de modo que pudiera excluirse la posible interferencia de la sustancia o de los síntomas de privación. No se tuvieron en consideración los cuestionarios incompletos, mal cumplimentados o con puntuaciones superiores a 0 en la escala de validez del TCI-R. Todos los participantes fueron informados del doble objetivo de la evaluación (clínico y de investigación) y firmaron el consentimiento para el uso anónimo de los resultados.

Tabla 1. Descriptivos de la muestra.

		No clínica	Clínica
Varones		127 (36,4%)	182 (75,5%)
	Mujeres	222 (63,6%)	59 (24,4%)
Edad	Media	34,8	36,9
	D.t.	10,6	8,7
	Rango	20-58	20-58
Nivel de estudios	Primarios	5,2%	17,1%
	Secundarios	11,5%	36,5%
	Avanzados	23,2%	32,4%
	Universitarios	59,6%	14,1%
Droga principal	Heroína		12,4%
	Cocaína		37,3%
	Alcohol		45,2%
	Cannabis		3,7%
	Benzodiazepinas		1,2%

Instrumentos

El Inventario del Temperamento y el Carácter Revisado (*Temperament and Character Inventory-Revised*, TCI-R; versión española disponible en <https://psychobiology.wustl.edu/documents/TCI-Respana.pdf>) es una prueba de autoinforme que se compone de 235 ítems más 5 de validez, que se responden en una escala Likert de 5 opciones. Mide cuatro dimensiones temperamentales -*búsqueda de novedad*, *evitación del daño*, *dependencia de recompensa* y *persistencia*- y tres características -*autodirección*, *cooperatividad* y *autotrascendencia*-, cada una de ellas con un número variable de subescalas, entre 3 y 5. Incluye una escala de validez de 5 ítems. En el presente trabajo se ha utilizado la versión reducida TCI-R-67 (Pedrero, 2009a), que consta de las mismas escalas (8 ítems cada una) y los 5 ítems de validez; además, se han disgregado de la *búsqueda de novedad* los ítems de *excitabilidad exploratoria* (6 ítems), una subescala en el original, al observar que presenta correlaciones sistemáticamente diferentes a los de la escala en la que supuestamente estaría incluida. Esta versión ha sido validada, mostrando una correlación $r > 0,80$ en todas las escalas respecto de las de la versión original, y adecuadas cifras de fiabilidad y validez.

El DEX es un cuestionario que consta de 20 ítems que valoran problemas en el pensamiento abstracto, la planificación, el *insight*, la secuenciación temporal, el control de impulsos, la inhibición de respuestas, la toma de decisiones, así como la presencia de fabulaciones, impulsividad, euforia, apatía, agresividad, inquietud motora, respuestas afectivas superficiales, perseveraciones, distractibilidad y despreocupación por reglas sociales. El cuestionario original apareció como anexo en la Batería de Evaluación del Síndrome Disejecutivo (BADS; Wilson et al., 1996) y el análisis factorial original reveló la existencia de cinco dimensiones ortogonales: inhibición, intencionalidad, memoria ejecutiva y dos factores relacionados con los cambios emocionales y de personalidad denominados afecto positivo y afecto negativo. Recientemente se ha validado una versión española con adecuadas propiedades psicométricas (Pedrero et al., 2009b).

La FrSBe (Grace y Malloy, 2001) es otro instrumento psicométrico formado por 46 ítems, distribuidos en tres subescalas, diseñados para evaluar cambios en la conducta a propósito de tres síndromes comportamentales de origen frontal: apatía (córtex cingulado anterior), desinhibición (córtex orbitofrontal) y disfunción ejecutiva (córtex prefrontal dorsolateral). Proporciona una medida global de deterioro frontal, así como medidas parciales asociadas a esos tres síndromes. También ha sido validada recientemente una versión en español (Pedrero et al., 2009a).

Análisis estadístico

Se ha efectuado un estudio de correlación lineal entre las escalas de los cuestionarios. Puesto que se han encontrado diferencias sustanciales en las variables sociodemográficas entre la muestra no clínica y la de adictos, se ha optado por efectuar correlaciones parciales que pudieran controlar el

efecto de variables como el sexo, la edad y el nivel de estudios alcanzado. Se ha utilizado la corrección de Bonferroni para evitar la comisión del Error Tipo I. Para comparar las correlaciones encontradas en las diferentes muestras se ha utilizado el software de Preacher (2002), basado en el método de Cohen y Cohen (1983). Finalmente, y tras efectuar un diagnóstico de colinealidad, se efectuó un análisis de regresión por pasos sucesivos (*stepwise*) de los ítems de los cuestionarios de sintomatología disejecutiva sobre las escalas de rasgos del TCI-R, que permitiera formular un modelo predictivo conjunto, a partir del coeficiente de regresión corregido (R^2).

RESULTADOS

En primer lugar, se estimó la correlación existente entre las escalas del DEX-Sp y el TCI-R, tomando para ello la totalidad de los cuestionarios disponibles ($N=590$). En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos. Puede observarse un amplio patrón correlacional, aunque el tamaño del efecto sólo es considerable en tres escalas: la *búsqueda de novedad* ($r^2 = 0,34$), la *evitación del daño* ($r^2 = 0,38$) y la

autodirección ($r^2 = 0,45$), si tomamos la puntuación global de sintomatología disejecutiva. Especialmente importante es la correlación entre la *autorregulación* y los fallos en la *intencionalidad* (esto es, en la incapacidad para desarrollar una conducta intencional, planificada y orientada a metas), que se predicen mutuamente en más del 50% de la varianza común ($r^2 = 0,51$).

Era de especial interés confirmar que estos resultados se producían de manera similar en ambas muestras, la de adictos y la de población no clínica. Para ello, en la Tabla 3 se puede observar que, efectivamente, no hay diferencias significativas en ninguna de las correlaciones entre ambas muestras.

Se efectuó a continuación un procedimiento similar utilizando la FrSBe-Sp. Puede observarse nuevamente (Tabla 4) un amplio patrón de correlaciones entre sus escalas y las del TCI-R, siendo una vez más las escalas de *búsqueda de novedad* ($r^2 = 0,41$), la *evitación del daño* ($r^2 = 0,34$) y la *autodirección* ($r^2 = 0,49$) las que muestran un mayor tamaño del efecto en su correlación con la sintomatología frontal, medida por la FrSBe-Sp.

Tabla 2. Correlaciones parciales (controlando el efecto de la edad, el sexo y el nivel académico alcanzado) entre las escalas del DEX-Sp y las del TCI-R (N=667).

TCI-R	Inhibición	Intencionalidad	Memoria Ejecutiva	Afecto Positivo	Afecto Negativo	Sintomatología Disejecutiva
Búsqueda de novedad	0,50 *	0,58 *	0,41 *	0,41 *	0,36 *	0,58 *
Evitación del daño	0,41 *	0,61 *	0,44 *	0,54 *	0,55 *	0,62 *
Dependencia de recompensa	-0,12	-0,19 *	-0,08	-0,16 *	-0,48 *	-0,23 *
Persistencia	-0,08	-0,32 *	-0,12	-0,12	-0,25 *	-0,22 *
Excitabilidad exploratoria	0,01	-0,21 *	-0,08	-0,09	-0,26 *	-0,14
Autodirección	-0,46 *	-0,71 *	-0,44 *	-0,53 *	-0,57 *	-0,67 *
Cooperativo	-0,25 *	-0,23 *	-0,19 *	-0,31 *	-0,21 *	-0,29 *
Autotranscendencia	0,26 *	0,22 *	0,26 *	0,30 *	0,09	0,28 *

* Corrección de Bonferroni, $p < 0,001$

Tabla 3. Correlaciones parciales (controlando el efecto de la edad, el sexo y el nivel académico alcanzado) entre la puntuación total del DEX-Sp y las escalas del TCI-R, en adictos (N=241) y población no clínica (N=349).

TCI-R	Disfunción ejecutiva (DEX)		Z	Sig.
	Población no clínica	Adictos		
Búsqueda de novedad	0,48 *	0,49 *	0,16	$p = 0,88$
Evitación del daño	0,54 *	0,60 *	1,06	$p = 0,29$
Dependencia de recompensa	-0,28 *	-0,14	1,74	$p = 0,08$
Persistencia	-0,14	-0,17	0,37	$p = 0,72$
Excitabilidad exploratoria	-0,15	-0,13	0,24	$p = 0,81$
Autodirección	-0,60 *	-0,60 *	0	$p = 1,00$
Cooperativo	-0,33 *	-0,23 *	1,29	$p = 0,20$
Autotranscendencia	0,20 *	0,29 *	1,14	$p = 0,26$

* Corrección de Bonferroni $p < 0,003$

Tabla 4. Correlaciones parciales (controlando el efecto de la edad, el sexo y el nivel académico alcanzado) entre la puntuación total del FrSBe-Sp y las escalas del TCI-R (N=486).

TCI-R	Disfunción ejecutiva	Apatía	Desinhibición	Sintomatología frontal
Búsqueda de novedad	0,65 *	0,49 *	0,62 *	0,64 *
Evitación del daño	0,57 *	0,55 *	0,47 *	0,58 *
Dependencia de recompensa	-0,17	-0,24 *	-0,09	-0,18 *
Persistencia	-0,36 *	-0,37 *	-0,21 *	-0,34 *
Excitabilidad exploratoria	-0,18 *	-0,27 *	-0,02	-0,17
Autodirección	-0,69 *	-0,62 *	-0,61 *	-0,70 *
Cooperativo	-0,21 *	-0,17	-0,24 *	-0,23 *
Autotrascendencia	0,19 *	0,14	0,25 *	0,21 *

* Corrección de Bonferroni, $p < 0,0015$.

Tabla 5. Correlaciones parciales (controlando el efecto de la edad, el sexo y el nivel académico alcanzado) entre la puntuación total del FrSBe-Sp y las escalas del TCI-R, en adictos (N=216) y población no clínica (N=270).

TCI-R	Sintomatología Frontal (FrSBe)		Z	Sig.
	Población no clínica	Adictos		
Búsqueda de novedad	0,48 *	0,53 *	0,73	$p = 0,46$
Evitación del daño	0,51 *	0,54 *	0,45	$p = 0,65$
Dependencia de recompensa	-0,28 *	-0,16	1,38	$p = 0,17$
Persistencia	-0,30 *	-0,28 *	0,24	$p = 0,81$
Excitabilidad exploratoria	-0,12	-0,19 *	0,78	$p = 0,43$
Autodirección	-0,67 *	-0,58 *	1,61	$p = 0,11$
Cooperativo	-0,32 *	-0,23	1,06	$p = 0,14$
Autotrascendencia	0,11	0,2	1,01	$p = 0,32$

* Corrección de Bonferroni, $p < 0,003$

Tabla 6. Correlaciones entre la puntuación total del DEX-Sp y del FrSBe-Sp y las escalas del TCI-R, en adictos (N=90) y población no clínica (N=90) emparejados por sexo, edad y nivel de estudios.

TCI-R	DEX-Sp		Z	Sig.	FrSBe-Sp		Z	Sig.
	No-clínica	Adictos			No-clínica	Adictos		
Búsqueda de novedad	0,46 *	0,45 *	0,08	$p = 0,93$	0,45 *	0,43 *	0,16	$p = 0,87$
Evitación del daño	0,60 *	0,62 *	0,21	$p = 0,83$	0,51 *	0,57 *	0,56	$p = 0,58$
Dependencia de recompensa	-0,14	-0,24 *	0,69	$p = 0,49$	-0,13	-0,09 *	0,27	$p = 0,79$
Persistencia	-0,17	-0,37 *	1,43	$p = 0,15$	-0,32 *	-0,54 *	1,8	$p = 0,08$
Excitabilidad exploratoria	-0,03	-0,19 *	1,07	$p = 0,28$	-0,08	-0,22 *	0,95	$p = 0,34$
Autodirección	-0,69 *	-0,66 *	0,36	$p = 0,71$	-0,53 *	-0,76 *	2,68	$p < 0,01$
Cooperativo	-0,04	-0,30 *	1,78	$p = 0,08$	-0,04	-0,21 *	1,14	$p = 0,25$
Autotrascendencia	0,40 *	0,09	2,2	$p < 0,05$	0,24 *	-0,05	1,94	$p = 0,06$

* Corrección de Bonferroni $p < 0,003$

Como sucedió con el DEX-SP, en el caso de la FrSBe-Sp, las correlaciones son muy similares (sin diferencias significativas) cuando se estiman por separado en adictos y población no clínica (Tabla 5).

Puesto que existen fuertes desequilibrios en variables como sexo, edad y nivel de estudios entre la muestra de población no clínica y la de adictos, se efectuó un procedimiento complementario: de cada muestra se extrajo una submuestra de sujetos emparejados por estas tres variables. Cuando un sujeto de la muestra clínica coincidía en sexo, edad y nivel de estudios con otro de la muestra no clínica

quedaban seleccionados como muestra emparejada; cuando coincidía con varios, se le asignaba aleatoriamente uno de ellos. Si no aparecían coincidencias, se desechaban. Así se obtuvo una muestra de 90 parejas con una media de edad de 35,2 años (D.T. = 9,0), 55 varones y 35 mujeres en cada submuestra, con el 6,7% con estudios primarios, 27,8% estudios secundarios obligatorios, 34,4% secundarios posobligatorios y 31,1% universitarios. En la Tabla 6 puede observarse que el patrón de correlaciones es similar en ambas submuestras, existiendo sólo diferencias cualitativas en autotrascendencia y cuantitativas en autodirección, aunque sólo en una de las dos pruebas.

Tabla 7. Correlaciones entre la puntuación total del DEX-Sp y del FrSBe-Sp y las escalas del TCI-R, según el sexo de los participantes.

TCI-R	Disfunción ejecutiva (DEX-Sp)				Sintomatología Frontal (FrSBe-Sp)			
	Varones		Mujeres		Varones		Mujeres	
	No clínica	Adictos	No clínica	Adictas	No clínica	Adictos	No clínica	Adictas
Búsqueda de novedad	0,43	0,45	0,36	0,51	0,52	0,46	0,55	0,50
Evitación del daño	0,53	0,57	0,50	0,45	0,61	0,51	0,54	0,53
Dependencia de recompensa	-0,27	-0,27	-0,22	-0,26	-0,16	-0,26	-0,12	-0,22
Persistencia	-0,16	-0,14	-0,29	-0,37	-0,14	-0,31	-0,20	-0,46
Excitabilidad exploratoria	-0,18	-0,13	-0,22	-0,05	-0,13	-0,16	-0,17	-0,20
Autodirección	-0,57	-0,63	-0,65	-0,64	-0,57	-0,62	-0,59	-0,56
Cooperativo	-0,32	-0,33	-0,30	-0,37	-0,28	-0,21	-0,22	-0,32
Autotrascendencia	0,15	0,26	0,01	0,24	0,25	0,33	0,20	0,17

NOTA: no hay diferencias significativas por sexo ni inter ni intramuestras.

Tabla 8. Varianza explicada por la regresión conjunta (*stepwise*) de los ítems del DEX-Sp y la FrSBe-Sp sobre las dimensiones del TCI-R (se muestran sólo los tres primeros ítems del modelo).

Ítems	R ² x 100
Búsqueda de Novedad	
Hacer las cosas impulsivamente	24,96
Actúo sin pensar, haciendo lo primero que me pasa por la cabeza	9,30
Ser desorganizado/a	4,30
% de varianza explicada	38,56
Evitación del Daño	
Tengo dificultades para tomar decisiones, o decidir lo que quiero hacer	34,15
Estoy como aletargado, o no me entusiasmo con las cosas	9,30
Me resulta difícil iniciar conversaciones	3,81
% de varianza explicada	47,25
Dependencia de Recompensa	
Tengo dificultad para mostrar mis emociones	(-) 34,28
Mostrar pocas emociones, ser frío/a e indiferente	(-) 3,59
Empezar las cosas pero no llegar a acabarlas, "desinflarme"	3,59
% de varianza explicada	41,46
Persistencia	
Tener dificultades para empezar una actividad, faltarme iniciativa, motivación	(-) 10,88
Tiendo a ser bastante activo, y no puedo quedarme quieto por mucho tiempo	5,27
No me preocupo sobre cómo comportarme en ciertas situaciones	(-) 2,81
% de varianza explicada	18,97
Excitabilidad Exploratoria	
Tengo dificultad para pensar cosas con antelación o para planificar el futuro	(-) 7,41
Pedir disculpas por mi mal comportamiento (por ejemplo, por decir palabrotas)	(-) 6,92
Resultarme fácil iniciar conversaciones	(-) 4,33
% de varianza explicada	18,65
Autodirección	
Tengo dificultades para tomar decisiones, o decidir lo que quiero hacer	(-) 33,49
Decir una cosa y luego hacer otra	(-) 12,75
Estoy como aletargado o no me entusiasmo con las cosas	(-) 4,18
% de varianza explicada	50,42
Cooperatividad	
Llevarme bien con la gente	8,01
Me enfado mucho por cosas insignificantes	(-) 3,29
Ser desorganizado/a	(-) 2,74
% de varianza explicada	14,03
Autotrascendencia	
Reírme o llorar con demasiada facilidad	7,89
Mostrar pocas emociones, ser frío/a e indiferente	(-) 2,41
Tengo muchas ganas de hacer ciertas cosas en un momento dado, pero al momento ni me preocupo de ellas	3,14
% de varianza explicada	13,45

NOTA: Entre paréntesis el sentido de la predicción.

Interesaba también conocer si existían diferencias en el patrón correlacional por sexos. En la Tabla 7 se muestran los resultados obtenidos por varones y mujeres de cada muestra, no encontrándose diferencias significativas en ninguna de las comparaciones, tanto si se efectúan entre ambos sexos en cada muestra como si se estiman comparando los resultados de las dos muestras.

Finalmente, se efectuó un análisis de regresión de todos los ítems del DEX-Sp y de la FrSBe-Sp sobre las escalas de rasgos (TCI-R) que permitiera estimar un modelo predictivo conjunto. En primer lugar se efectuó un diagnóstico de colinealidad, mediante el procedimiento de Belsley (1991) que descartó la dependencia funcional entre las variables (Índice de condición máximo 14,4, muy alejado del valor 30 que se requiere para establecer la colinealidad entre variables). Se diseñó un procedimiento por pasos sucesivos con una probabilidad asociada a F de $p < 0,05$ para la entrada de las variables independientes, junto con una probabilidad de salida de F de $p > 0,10$. En la Tabla 8 se muestran la proporción de la varianza explicada (R^2) y el signo de β de los 3 ítems principales que entran finalmente a formar parte del modelo para cada variable dependiente (escalas del TCI-R).

DISCUSIÓN

A menudo, se ha preferido considerar la personalidad como un constructo teórico desvinculado de los sustratos biológicos en los que se apoya. En el momento actual, no cabe hablar de personalidad sin considerar el funcionamiento cerebral en el que se sustenta el patrón de conducta estable de cada persona, entendiendo al cerebro como un órgano dinámico, plástico y en permanente interacción con el ambiente del sujeto. En especial, la corteza frontal debería mostrar una especial vinculación con los rasgos estables de conducta, y sus alteraciones también deberían tener un reflejo claro en el desarrollo de ciertos patrones duraderos de comportamiento. Este ha sido el objetivo del presente trabajo: explorar vínculos entre el funcionamiento de la corteza frontal y los rasgos de temperamento y carácter formulados desde un enfoque biopsicosocial, el modelo de Cloninger (Cloninger et al., 1993).

Los resultados de este trabajo ponen de manifiesto la estrecha relación que existe entre los síntomas asociados a los tres síndromes frontales clásicos (mesial, orbital y dorsolateral) y el patrón de personalidad, en concreto, en lo que se refiere a la presencia de sintomatología conductual y emocional en la vida cotidiana. Las mayores correlaciones observadas entre la puntuación total del DEX-Sp y el TCI-R se producen con las dimensiones *búsqueda de novedad*, *evitación del daño* y *autodirección*. Entre un tercio y la mitad de la varianza de estos rasgos se predice a partir de los síntomas comportamentales en la vida cotidiana, que son atribuibles a un inadecuado funcionamiento frontal. Aunque se observen correlaciones significativas con el resto de dimensiones de la personalidad estudiadas, el tamaño del efecto, en estos casos, es menos considerable, denotando también la

importancia de los lóbulos frontales en su aparición, pero sin alcanzar la magnitud observada en los tres rasgos citados.

Es interesante destacar que las correlaciones observadas son, en esencia, similares en las dos poblaciones estudiadas, clínica y no clínica, y que no aparecen diferencias por sexo. Esto apoyaría la idea de que las funciones ejecutivas y el resto de funciones frontales, al igual que los rasgos temperamentales y caracteriales, mantienen una relación lineal en una dimensión continua entre rendimiento adaptativo y desadaptativo. También hay que tener en cuenta que, como se ha publicado recientemente (Llanero et al., 2008; Pedrero et al., 2009a) existe una importante proporción de la población normal que presenta sintomatología frontal medida a través de cuestionarios, que les lleva a autoinformar, por ejemplo, de inatención, apatía, indiferencia ante los pensamientos de los demás o inflexibilidad ante los cambios del medio. En otras palabras, el rendimiento frontal debe ser contemplado como una variable dimensional continua, que va desde el rendimiento óptimo hasta el más desadaptativo, sin que pueda establecerse un punto de corte claro entre ambos. Se han propuesto diversos factores que influyen, de forma más o menos directa, en la aparición de dicha sintomatología en individuos normales, sin antecedentes neurológicos ni psicopatológicos conocidos: factores pre y perinatales (Jelliffe-Pawlowski y Hansen, 2004; Seidman et al., 2000), estrés agudo y/o crónico en la infancia (Pine et al., 2005; Joëls, Karst, Krugers y Lucassen, 2007), nivel socioeconómico (Mezzacappa, 2004; Noble, Norman y Farah, 2005), niveles sociales sometidos o sin conciencia de poder (Smith, Jostmann, Galinsky, y van Dijk, 2008) o las relaciones paternofiliales (Asbury, Wachs y Plomin, 2005), entre otros. Los déficits informados en el manejo de la vida cotidiana serían, además, congruentes con patrones de personalidad específicos, basados en determinadas combinaciones de rasgos normales, que se manifestarían en intensidades significativamente apartadas de la media, aunque tales desviaciones de la normalidad no revisten necesariamente un carácter patognómico.

Lo mismo puede decirse de los rasgos de personalidad. La *autodirección*, entendida como capacidad de determinar las propias metas y las estrategias necesarias para alcanzarlas, es claramente un rasgo que tiene que ver con la maduración, el historial de aprendizaje y, como sugieren también los datos del presente estudio, con la maduración cerebral, en especial de las zonas más implicadas en el control de la conducta. Lo que no parece tan claro es que los rasgos temperamentales sean meras expresiones fenotípicas de determinadas configuraciones genéticas, como pretende Cloninger. Si admitimos que el funcionamiento frontal es la consecuencia de un proceso evolutivo que abarca todo el tiempo previo a la evaluación, debemos considerar de igual modo a rasgos de personalidad que muestran correlaciones tan estrechas con él, en un rango de edades como el presentado en este trabajo, como es el caso de la *búsqueda de novedad* y la *evitación del daño*. De hecho, contamos con evidencias en investigación animal de que, por ejemplo, experiencias traumáticas tempranas pueden alterar el funcionamiento del sistema serotoninérgico (Ichise et al., 2006) o determinar la configu-

ración cerebral y la conducta manifiesta en edades posteriores (Bradshaw y Schore, 2007).

Si vinculamos los datos del presente estudio con los obtenidos por nuestro grupo en otros trabajos precedentes (Pedrero, 2006, 2009a; Pedrero y Rojo, 2008), podemos generar algunas hipótesis de interés. Por una parte, en esos trabajos se encuentra de manera consistente que los adictos se diferencian de muestras de población no clínica, precisamente en *búsqueda de novedad*, *evitación del daño* (ambas, más elevadas en adictos) y *autodirección* (más baja en adictos). Por otra parte, el presente trabajo encuentra una estrecha relación entre estos tres rasgos y sintomatología que sugiere disfunción córtico-frontal. En consecuencia, parece que los adictos se distinguirían precisamente en una mayor disfunción frontal. Cabe entonces pensar si esa disfunción es previa, y, por ello, favorecedora del consumo, el abuso o la dependencia, o si es consecuencia del consumo, reflejando los cambios que éste hubiera podido provocar en el funcionamiento frontal. Contamos con evidencia de que cierto grado de impulsividad predispone al consumo de drogas (Verdejo, Lawrence y Clark, 2008) y ello tiene que ver con niveles alterados de dopamina y serotonina, bien debidos a la presencia de alteraciones genéticas o a procesos de desarrollo cerebral normal, como los que se producen en dicha etapa evolutiva (Bechara, 2005). Pero también contamos con evidencia de que la adicción incrementa, de manera reversible, los niveles previos de impulsividad, modificando los mecanismos cerebrales encargados de la inhibición de respuestas automáticas o modificando los niveles basales de los neurotransmisores (Bankston et al., 2009; Bechara y Damasio, 2002). Y también sabemos que existe una interacción entre la impulsividad, previa o adquirida, con otros factores de vulnerabilidad al abuso, como son el estatus hormonal, reactividad a la recompensa, experiencias traumáticas u otros factores ambientales (Reuter et al., 2002). En último término, lo más probable es que estos tres grupos de factores interactúen entre sí (Perry y Carroll, 2008; de Wit, 2009).

Estos hallazgos pondrían en cuestión el carácter heredado de las dimensiones *búsqueda de novedad* y *evitación del daño*, tal y como fueron formuladas por Cloninger. En especial, la *evitación del daño* muestra importantes correlaciones con la desinhibición derivada de las alteraciones en la corteza orbital, que, por otro lado, es de las últimas áreas frontales en culminar su desarrollo, prolongándose incluso más allá de la adolescencia (Pérez y Capilla, 2008). Lo que el TCI-R parece medir es un estatus biológico más que una predisposición genética y los rasgos evaluados en los adictos reflejarían un estatus presente de funcionamiento de determinadas estructuras cerebrales o de determinadas combinaciones de neurotransmisores en determinadas localizaciones cerebrales, lo que tiene más que ver con un patrón de conducta actual que con un patrón de personalidad estable.

Lo que los datos sugieren es, precisamente, que fallos en el funcionamiento del lóbulo frontal suponen un hándicap para gestionar la interacción entre el individuo y su entorno, y ello tiende a traducirse en comportamientos desadaptativos y en manifestaciones psicopatológicas de todo tipo. El rasgo clave para esta explicación es la *autodirección*, como

hemos visto, fuertemente vinculada en lo conceptual y en lo empírico al funcionamiento frontal. El uso repetido de sustancias psicoactivas modificaría los sustratos neurológicos de rasgos como la *búsqueda de novedad* y la *evitación del daño* (hipotéticamente, las funciones dopaminérgica y serotoninérgica) y ello puede suponer una mayor dificultad para gestionar estos cambios por parte del córtex prefrontal (declive de la *autodirección*). Más probable aún es que sean los fallos en la corteza prefrontal los que impidan el control modulador de los sustratos neurológicos de las dos dimensiones temperamentales, resultando en una desregulación de orden superior (Ernst y Fudge, 2009). Hipotéticamente, los sujetos capaces de gestionar estos cambios neuroquímicos serían capaces de controlar los efectos de la sustancia o bien de abandonar el consumo; por el contrario, aquellos con un funcionamiento frontal inicialmente más precario (ya sea por encontrarse en plena maduración o porque ésta no se haya producido de manera óptima) serían más vulnerables a estos cambios y más proclives a desarrollar un patrón adictivo. Entonces, lo que estaríamos midiendo al evaluar a los adictos no sería su personalidad estable, sino un patrón comportamental que reflejaría los cambios producidos por los efectos de la sustancia más otros efectos asociados de manera previa o posterior (p. e., estrés crónico o asociado a la adicción) y la dificultad de las estructuras córtico-frontales para gestionarlos. Así se ha sugerido al analizar algunos de los instrumentos más utilizados en la evaluación de la personalidad de los adictos (Pedrero, 2009b).

Las implicaciones de estas hipótesis para la comprensión y el tratamiento de los trastornos adictivos son de gran calado. Por una parte, la *autodirección* se relaciona no sólo con la personalidad, como hemos encontrado en el presente estudio, sino que los valores bajos en este rasgo son un hallazgo habitual cuando se evalúan trastornos tanto del Eje II como del Eje I (Svrakic et al., 2002). Comprendidos así, los trastornos psicopatológicos se sustentarían, entre otros aspectos, en un fallo frontal para gestionar las interacciones y no solamente en los sustratos biológicos genéticamente determinados, en la medida en que el fenotipo resultante de la interacción genética-ambiente no deja de reflejar la influencia de este último. Por ejemplo, la adicción no debería ser contemplada como un fallo de base genética asociado al sistema dopaminérgico, sino más bien como un hándicap del lóbulo frontal para gestionar los cambios generados por el incremento de la actividad dopaminérgica vinculados a la autoadministración repetida de sustancias y otros aspectos asociados. Esta dificultad para una adecuada gestión no sólo se traduciría en un hábito al que denominamos adicción, sino también en toda una nebulosa de manifestaciones psicopatológicas que justificarían el diagnóstico dual cuando sólo se atiende a sus manifestaciones fenomenológicas, pero que, en último término, reflejarían una etiología común relacionada, entre otros elementos, con el funcionamiento de la corteza prefrontal. Los fallos madurativos en la corteza cerebral, las experiencias acumuladas y el historial de aprendizaje, así como los efectos iniciales de las sustancias en momentos críticos del desarrollo neurológico, supondrían factores favorecedores de un funcionamiento frontal deficitario, que presentaría un mayor deterioro al experimentar los efectos

neuroquímicos de la administración repetida de la sustancia. El tratamiento de las adicciones debería contemplar la rehabilitación de las funciones frontales dañadas y el aprendizaje de estrategias de gestión de los recursos, incluyendo una intervención farmacológica que favoreciera los logros.

El presente trabajo intenta trazar un puente entre los estudios de la personalidad normal y patológica y los sustratos cerebrales en los que residen los rasgos obtenidos mediante técnicas psicométricas. A pesar de que, como dijera Goldberg (2004), los lóbulos frontales son los que implementan la personalidad de los individuos, no disponemos de muchos trabajos que muestran esta relación y todavía faltan por conocer muchos aspectos relacionados.

REFERENCIAS

- Alvarez, J. A. y Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, 16, 17-42.
- Asbury, K., Wachs, T. D. y Plomin, R. (2005). Environmental moderators of genetic influence on verbal and nonverbal abilities in early childhood. *Intelligence*, 33, 643-661.
- Bankston, S. M., Carroll, D. D., Cron, S. G., Granmayeh, L. K., Marcus, M. T., Moeller, F. G. et al. (2009). Substance Abuser Impulsivity Decreases with a Nine-Month Stay in a Therapeutic Community. *American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 35, 417-420.
- Bechara, A. (2005). Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: a neurocognitive perspective. *Nature Neuroscience*, 8, 1458-1463.
- Bechara, A. y Damasio, H. (2002). Decision-making and addiction (part I): impaired activation of somatic states in substance dependent individuals when pondering decisions with negative future consequences. *Neuropsychologia*, 40, 1675-1689.
- Belsley, D. A. (1991). *Conditioning diagnostics: collinearity and weak data in regression*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Bradshaw, G. A. y Schore, A. N. (2007). How elephants are opening doors: developmental neuroethology, attachment and social context. *Ethology*, 113, 426-436.
- Canli, T., Sivers, H., Whitfield, S. L., Gotlib, I. H. y Gabrieli, J. D. E. (2002). Amygdala response to happy faces as a function of extraversion. *Science*, 296, 2191.
- Canli, T., Zhao, Z., Desmond, J. E., Kang, E., Gross, J. y Gabrieli, J. D. E. (2001). An fMRI study of personality influences on brain reactivity to emotional stimuli. *Behavioral Neuroscience*, 115, 33-42.
- Cloninger, C. R., Svrakic, D. M., Przybeck, T. R. (1993). A psychobiological model of temperament and characters. *Archives of General Psychiatry*, 50, 975-990.
- Cohen, J., & Cohen, P. (1983). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Costa, P. T. Jr. y McCrae, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13, 653-665.
- Cummings, J. L. (1998). Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Journal of Psychosomatic Research*, 44, 627-628.
- Curtin, F., Walker, J. P., Peyrin, L., Soulier, V., Badan, M. y Schulz, P. (1997). Reward dependence is positively related to urinary monoamines in normal men. *Biological Psychiatry*, 42, 275-281.
- Decety, J., Jackson, P. L., Sommerville, J. A., Chaminade, T. y Meltzoff, A. N. (2004). The neural bases of cooperation and competition: an fMRI investigation. *Neuroimage*, 23, 744-751.
- de Wit, H. (2009). Impulsivity as a determinant and consequence of drug use: a review of underlying processes. *Addiction Biology*, 14, 22-31.
- Ebstein, R. P., Gritsenko, I., Nemanov, L., Frisch, A., Osher, Y. y Belmaker, R. H. (1997). No association between the serotonin transporter gene regulatory region polymorphism and the Tridimensional Personality Questionnaire (TPQ) temperament of harm avoidance. *Molecular Psychiatry*, 2, 224-226.
- Ernst, M. & Fudge, J. L. (2009). A developmental neurobiological model of motivated behavior: Anatomy, connectivity and ontogeny of the triadic nodes. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 33, 367-382.
- Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield: CC Thomas.
- Fuster, J. M. (1989). *The prefrontal cortex: anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe* (2ª ed). New York: Raven Press.
- Garvey, M. J., Noyes, R., Cook, B. y Blum, N. (1996). Preliminary confirmation of the proposed link between reward-dependence traits and norepinephrine. *Psychiatry Research*, 65, 61-64.
- Goldberg, E. (2004). *El cerebro ejecutivo* (2ª edición). Barcelona: Drakontos.
- Goldstein, R. Z., Leskovjan, A. C., Hoff, A. L., Hitzemann, R., Bashan, F., Khalsa, S. S., Wang, G. J., Fowler, J. y Volkow, N. D. (2004). Severity of neuropsychological impairment in cocaine and alcohol addiction: association with metabolism in the prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 42, 1447-1458.
- Goodman, L. A. (1961). Snowball sampling. *Annals of Mathematical Statistics*, 32, 148-170.
- Grace, J. y Malloy, P. F. (2001). *Frontal Systems Behavior Scale (FrSBe): Professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Gusnard, D. A., Ollinger, J. M., Shulman, G. L., Cloninger, C. R., Price, J. L., Van Essen, D. C. y Raichle, M. E. (2003). Persistence and brain circuitry. *PNAS*, 100, 3479-3484.
- Hansenne, M., Pinto, E., Pitchot, W., Reggers, J., Scantamburlo, G., Moor, M. y Anseau, M. (2002). Further evidence on the relationship between dopamine and novelty seeking: a neuroendocrine study. *Personality and Individual Differences*, 33, 967-977.
- Heaton, R. (1981). *Wisconsin Card Sorting Test: Manual*. Odessa: Psychological Assessment Resources, Inc.
- Ichise, M., Vines, D. C., Gura, T., Anderson, G. M., Suomi, S. J., Higley, J. D. et al. (2006). Effects of early life stress on [11C]DASB Positron Emission Tomography Imaging of serotonin transporters in adolescent peer- and mother-reared rhesus monkeys. *Journal of Neuroscience*, 26, 4638-4643.
- Jelliffe-Pawlowski, L. L. y Hansen, R. L. (2004). Neurodevelopmental outcome at 8 months and 4 years among infants born full-term small-for-gestational-age. *Journal of Perinatology*, 24, 505-514.
- Joëls, M., Karst, H., Krugers, H. J., Lucassen, P. J. (2007). Chronic stress: implications for neuronal morphology, function and neurogenesis. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 28, 72-96.

- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology, 17*, 281-297.
- Llanero, M., Ruiz Sánchez de León, J. M., Pedrero, E. J., Olivar, Á., Bouso, J. C., Rojo, G. y Puerta, C. (2008). Sintomatología disejecutiva en adictos a sustancias en tratamiento mediante la versión española del cuestionario disejecutivo (DEX-Sp). *Revista de Neurología, 47*, 457-463.
- Luria, A. R. (1979). *El cerebro en acción* (2ª ed.). Barcelona: Fontanella.
- McCabe, K., Houser, D., Ryan, L., Smith, V. y Trouard, T. (2001). A functional imaging study of cooperation in two-person reciprocal exchange. *PNAS, 98*, 11832-11835.
- Mezzacappa, E. (2004). Alerting, orienting, and executive attention: developmental properties and sociodemographic correlates in an epidemiological sample of young, urban children. *Child Development, 75*, 1373-1386.
- Noble, K. G., Norman, M. F. y Farah, M. J. (2005). Neurocognitive correlates of socioeconomic status in kindergarten children. *Developmental Science, 8*, 74-87.
- Pedrero, E. J. (2006). Temperamento, carácter y trastornos de la personalidad. Aplicación del TCI-R a una muestra de consumidores de drogas en tratamiento y su relación con el MCMI-II. *Adicciones, 18*, 135-148.
- Pedrero, E. J. (2009a). TCI-R-67: versión abreviada del TCI-R de Cloninger. Proceso de creación y administración a una muestra de adictos a sustancias en tratamiento. *Trastornos Adictivos, 11*, 12-23.
- Pedrero, E. J. (2009b). Dimensiones de los trastornos de personalidad en el MCMI-II en adictos a sustancias en tratamiento. *Adicciones, 21*, 29-38.
- Pedrero, E. J. y Rojo, G. (2008). Diferencias de personalidad entre adictos a sustancias y población general. Estudio con el TCI-R de casos clínicos con controles emparejados. *Adicciones, 20*, 251-261.
- Pedrero, E. J., Ruiz Sánchez de León, J. M., Llanero, M., Rojo, G., Olivar, Á y Puerta, C. (2009a). Sintomatología frontal en adictos a sustancias en tratamiento mediante la versión española de la escala de comportamiento frontal. *Revista de Neurología, 48*, 624-631.
- Pedrero, E. J., Ruiz Sánchez de León, J. M., Olivar, Á., Bouso, J. C., Rojo, G., Llanero, M. y Puerta, C. (2009b). Versión española del Cuestionario Disejecutivo (DEX-Sp): propiedades psicométricas en adictos y población no clínica. *Adicciones, 21*, 155-166.
- Pérez, E. y Capilla, A. (2008). Neuropsicología Infantil. En J. Tirapu, M. Ríos y F. Maestu (Eds.), *Manual de Neuropsicología* (pp. 439-470). Madrid: Viguera Editores.
- Perry, J. L. y Carroll, M. E. (2008). The role of impulsive behavior in drug abuse. *Psychopharmacology, 200*, 1-26.
- Pine, D. S., Mogg, K., Bradley, B. P., Montgomery, L., Monk, C. S., McClure, E., Guyer, A. E., Ernst, M., Charney, D. S. y Kaufman, J. (2005). Attention bias to threat in maltreated children: Implications for vulnerability to stress-related psychopathology. *American Journal of Psychiatry, 162*, 291-296.
- Preacher, K. J. (2002). *Calculation for the test of the difference between two independent correlation coefficients* [Computer software]. Available from <http://www.quantpsy.org>.
- Reuter, M., Netter, P., Rogausch, A., Sander, P., Kaltschmidt, M., Dörr, A. y Hennig, J. T. (2002). The role of cortisol suppression on craving for and satisfaction from nicotine in high and low impulsive subjects. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental, 17*, 213-224.
- Rilling, J. K., Glenn, A. L., Jairam, M. R., Pagnoni, G., Goldsmith, D. R., Elfenbein, H. A., Lilienfeld, S. O. (2007). Neural correlates of social cooperation and non-cooperation as a function of psychopathy. *Biological Psychiatry, 61*, 1260-1271.
- Rilling, J. K., Gutman, D. A., Zeh, T. R., Pagnoni, G., Berns, G. S. y Kilts, C. D. (2002). A neural basis for social cooperation. *Neuron, 35*, 395-405.
- Seidman, L. J., Buka, S. L., Goldstein, J. M., Horton, N. J., Rieder, R. O. y Tsuang, M. T. (2000). The relationship of prenatal and perinatal complications to cognitive functioning at age 7 in the New England Cohorts of the National Collaborative Perinatal Project. *Schizophrenia Bulletin, 26*, 309-321.
- Sholberg, M. M. y Mateer, C. A. (1989). Remediation of executive functions impairments. En Sholberg M. M., Mateer, C.A. (eds.), *Introduction to cognitive rehabilitation* (pp. 232-263). Nueva York: Guilford Press.
- Smith, P. K., Jostmann, N. B., Galinsky, A. D. y van Dijk, W. W. (2008). Lacking power impairs executive functions. *Psychological Science, 19*, 441-447.
- Spinella, M. (2005). Prefrontal substrates of empathy: Psychometric evidence in a community sample. *Biological Psychology, 70*, 175-181.
- Suhara, T., Yasuno, F., Sudo, Y., Yamamoto, M., Inoue, M., Okubo, Y. y Suzuki, K. (2001). Dopamine D2 receptors in the insular cortex and personality trait of novelty seeking. *Neuroimage, 13*, 891-895.
- Svrakic, D.M., Draganic, S., Hill, K., Bayon, C., Przybeck, TR y Cloninger, CR. (2002). Temperament, character, and personality disorders: etiologic, diagnostic, treatment issues. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 106*, 189-195.
- Tirapu, J., García Molina, A., Luna, P., Roig, T. y Pelegrín, C. (2008a). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de Neurología, 46*, 684-692.
- Tirapu, J., García Molina, A., Luna, P., Roig, T. y Pelegrín, C. (2008b). Modelos de funciones y control ejecutivo (II). *Revista de Neurología, 46*, 742-750.
- Tirapu, J., Muñoz Céspedes, J. M. y Pelegrín, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología, 34*, 673-685.
- Tirapu, J., Pérez Sayes, G., Erekatxo, M. y Pelegrín, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología, 44*, 479-489.
- Verdejo, A., Lawrence, A. J. y Clark, L. (2008). Impulsivity as a vulnerability marker for substance use disorders: review of findings from high-risk research, problem gamblers and genetic association studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 32*, 777-810.
- Wellman, H. M. (1990). *The child's theory of mind*. Cambridge: MIT Press.
- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H. y Evans, J. J. (1996). *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test.
- Wiesbieck, G. A., Mauerer, C., Thome, J., Jacob, F. y Boening, J. (1995). Neuroendocrine support for a relationship between «novelty seeking» and dopaminergic function in alcohol-dependent men. *Psychoneuroendocrinology, 20*, 755-761.

