

## **SÍNTOMAS PREFRONTALES ASOCIADOS AL USO PROBLEMÁTICO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN ADOLESCENTES**

Eduardo J. Pedrero-Pérez<sup>1</sup>, Carlos Mora-Rodríguez<sup>2</sup>, Rosana Rodríguez-Gómez<sup>1</sup>, María Teresa Benítez-Robredo<sup>1</sup>, Ana Ordoñez-Franco<sup>2</sup>, Lidio González-Robledo<sup>3</sup> y Susana Méndez-Gago<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Unidad de Formación e Investigación, Ayuntamiento de Madrid;*

<sup>2</sup>*Instituto de Adicciones, Ayuntamiento de Madrid;*

<sup>3</sup>*Universidad Camilo José Cela (España)*

### **Resumen**

El abuso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) puede estar relacionado con un mal funcionamiento de la corteza prefrontal. La pérdida de control sobre la conducta de uso de estas tecnologías puede reflejarse en fallos en actividades cotidianas. Los adolescentes configuran una población especialmente vulnerable, al encontrarse en una fase crítica del desarrollo cerebral. Se diseñó un estudio observacional descriptivo transversal multicéntrico en centros educativos públicos, concertados y privados de la ciudad de Madrid, obteniéndose una muestra representativa ( $n= 2.341$ ) de la población escolarizada en el último año de educación secundaria obligatoria, estratificando por nivel de desarrollo del distrito y financiación del centro educativo. La prevalencia observada para el uso problemático de las TIC oscila entre el 18,2% para videojuegos y el 36,5% para Internet. Se observa una relación lineal entre el abuso de las TIC y síntomas cotidianos de mal funcionamiento prefrontal. Sin que pueda determinarse si la disfunción prefrontal es causa o consecuencia del abuso de las TIC, los datos sugieren que está estrechamente vinculada a la pérdida de control comportamental.

**PALABRAS CLAVE:** *nuevas tecnologías, adicción, adolescencia, síntomas prefrontales, control emocional.*

### **Abstract**

Abuse of information and communication technologies (ICTs) can be linked to a malfunction of the prefrontal cortex. Loss of control over the use behavior of these technologies can be reflected in failures in everyday activities. Adolescents make up a particularly vulnerable population, as they are in a critical phase of brain development. A descriptive observational multicenter cross-sectional study was designed in public, subsidized and private schools in the city of Madrid, obtaining a representative sample ( $n= 2,341$ ) of the population enrolled in the

last year of obligatory secondary education, stratified by level of district development and school financing. The prevalence observed for the problematic use of ICT ranges from 18.2% for video games to 36.5% for the Internet. There is a linear relationship between ICT abuse and daily symptoms of prefrontal malfunction. Although it was not possible to determine whether prefrontal dysfunction is a cause or consequence of ICT abuse, the data suggest that it is closely linked to a loss of behavioral control.

KEY WORDS: *new technologies, addiction, adolescence, prefrontal symptoms, emotional control.*

## Introducción

El uso y abuso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es un tema de gran actualidad y está generando una intensa actividad investigadora. La mayor parte de esta actividad ha asumido el concepto de "adicción" y ha englobado la cuestión dentro de las denominadas adicciones comportamentales (Robbins y Clark, 2015). Inicialmente se atendió a la denominada adicción a Internet (Young, 1998) y, posteriormente, a su uso generalizado, especialmente desde la aparición y popularización de los teléfonos móviles como plataformas que facilitan y hacen ubicuo su uso en toda la población (Pedrero-Pérez, Rodríguez-Monje y Ruiz-Sánchez de León, 2012). El juego patológico es la primera de estas conductas que ha sido incluida como categoría diagnóstica en la última edición del DSM (*American Psychiatric Association*, 2013), mientras que la adicción a Internet, a pesar de las innumerables propuestas para su inclusión (Block, 2008), no ha sido finalmente incluida. Otras categorías propuestas han sido desestimadas, en parte debido a su reciente aparición y la falta de estudios que avalen su carácter patológico: adicción al móvil, a las redes sociales, a los videojuegos, a la mensajería instantánea, etc. Sin embargo, algunas voces se han levantado para cuestionar el carácter patológico de estas conductas con fuertes condicionantes culturales que no se ajustan al concepto de trastorno mental (Billieux, Schimmenti, Khazaa, Maurage y Heeren, 2015; Pies, 2009).

Quienes defienden la conceptualización del uso de estas tecnologías como trastorno adictivo argumentan que comparte un buen número de características con la adicción a sustancias, como la dependencia psicológica, la tolerancia (necesidad de ocupar cada vez más tiempo para obtener similar satisfacción), el síndrome de abstinencia (malestar psicológico cuando no puede realizarse la conexión o mantenerla por el tiempo preciso), la incapacidad para interrumpir la conducta a pesar de que genere malas consecuencias, etc. Además, algunos estudios han encontrado que ciertas vulnerabilidades genéticas son compartidas por adicciones comportamentales y aquellas que utilizan sustancias, así como determinadas características cerebrales y ciertas manifestaciones psicopatológicas (Ginige, 2017). Se han propuesto criterios para aplicar a la posible categoría diagnóstica (ver anexo) (Beard y Wolf, 2001), que podrían hacerse extensivos a los dispositivos de acceso (p. ej., móviles, videoconsolas) y a las aplicaciones que contienen (p. ej., videojuegos, redes sociales).

Quienes se oponen a esta argumentación consideran que el concepto de adicción a Internet puede ser una designación correcta sólo para aquellos que cumplen los criterios generales para la adicción, algo que no sucede más que en un porcentaje de casos muy reducido. Además, no hay evidencia de que la adicción a Internet exista como tal, aunque Internet como medio puede jugar un papel importante en hacer que algunos comportamientos sean adictivos (Starcevic y Aboujaoude, 2017), algo que también se ha afirmado cuando se ha estudiado la supuesta adicción al móvil (Pedrero-Pérez, Rodríguez-Monje y Ruiz-Sánchez de León, 2012). El procedimiento mediante el cual se ha estudiado la presunta adicción a los móviles ha carecido de justificación teórica, limitándose a tomar los criterios de la adicción a sustancias, creando instrumentos que midan estos criterios y utilizando los resultados para confirmar el concepto, sin atender a las especificidades y las múltiples actividades que permite su uso, o que ha proporcionado prevalencias que oscilan entre 0 y 38% (Billieux, Maurage, Lopez-Fernandez, Kuss y Griffiths, 2015; Pedrero-Pérez, Rodríguez-Monje y Ruiz-Sánchez de León, 2012).

En el momento actual, pues, no hay suficiente evidencia ni consenso para sostener los conceptos de adicción a las nuevas tecnologías (ya sea a los dispositivos, a las aplicaciones o a Internet como medio). Sin embargo, sí hay sobrada evidencia de que su uso puede ser excesivo, caer fuera del control del sujeto, afectar a otros ámbitos de su vida o relacionarse (como causa o consecuencia) con problemas psicopatológicos diversos (Elhai, Dvorak, Levine y Hall, 2017). Por todo ello, se han adoptado términos que no prejuzgan el carácter adictivo de estas conductas: uso problemático, abuso, uso excesivo, etc.

Todos los modelos coinciden en considerar el papel que juega la corteza prefrontal en todas las conductas que implican una pérdida del control superior de la conducta. Se trata de una serie de áreas neocorticales que envían y reciben proyecciones desde prácticamente todas las áreas corticales, sistemas sensoriales, sistemas motores y muchas estructuras subcorticales, lo que le confiere su función general de control *top-down* de la conducta (Miller y Cohen, 2001). Entre las muchas funciones que desarrolla se encuentran las denominadas funciones ejecutivas: cognitivas (memoria de trabajo, planificación, razonamiento, flexibilidad, inhibición, toma de decisiones, estimación temporal, entre otras), emocionales (modulación de los inputs emocionales) y sociales (ajustando las respuestas al contexto interpersonal (Ardila, 2008)). Los déficits en su funcionamiento favorecen un comportamiento que escapa a la regulación de los mecanismos superiores de control conductual (Everitt y Robbins, 2016; Korponay, Kosson, Decety, Kiehl y Koenigs, 2017), que se traducen en fallos en actividades de la vida diaria (Jefferson, Paul, Ozonoff y Cohen, 2006; Rojo-Mota, Pedrero-Pérez, Huertas-Hoyas, Merritt y MacKenzie, 2017; Rojo-Mota *et al.*, 2017). Múltiples estudios muestran que los déficits estructurales y funcionales son compartidos por las conductas adictivas con sustancias (Goldstein y Volkow, 2011) y por las denominadas adicciones comportamentales (Janssen *et al.*, 2017; Murch y Clark, 2016). Específicamente se ha propuesto que la adicción a Internet está vinculada a déficits en el funcionamiento prefrontal, con un mayor protagonismo para la zona dorsolateral, y que ésta sería una diana para los tratamientos

neuropsicológicos (Brand, Young y Laier, 2014; Brand, Young, Laier, Wölfling y Potenza, 2016). Sin embargo, no se han hallado estudios que relacionen a éstas con fallos en actividades de la vida diaria, aunque se ha encontrado que existe relación entre el grado de implicación problemática en el uso de TIC y fallos cotidianos de posible origen prefrontal en todas las edades (Pedrero-Pérez *et al.*, 2018).

Una población de especial interés es la de los adolescentes, en los que las nuevas tecnologías han impactado de manera excepcional. Esta población presenta una vulnerabilidad adicional, dado que afrontan una etapa crítica de desarrollo de la corteza prefrontal (Balogh, Mayes y Potenza, 2013; Blum *et al.*, 2015; Chambers, Taylor y Potenza, 2003). Algunos estudios muestran diferencias estructurales en los jóvenes con alguna de estas adicciones comportamentales (Lee, Namkoong, Lee y Jung, 2017; Wang *et al.*, 2015), pero siempre a partir de pequeñas muestras de conveniencia.

La relación entre abuso de las TIC y funcionamiento de los sistemas de control ejecutivo de la conducta tiene implicaciones de enorme calado y en muy diversas áreas del desarrollo adolescente. El rendimiento escolar, el aprendizaje de estrategias de resolución de conflictos, el cálculo de consecuencias de la conducta, la circulación social, entre otras muchas, son cuestiones que dependen de un correcto desarrollo cerebral. El objetivo del presente estudio es contrastar la hipótesis de que existe una relación directa entre el abuso de las TIC y las manifestaciones de un mal funcionamiento prefrontal en actividades de la vida diaria en adolescentes, más allá de las que puedan derivarse de la inmadurez de su corteza cerebral. Adicionalmente se estudiarán las diferencias entre sexo observables en los datos.

## Método

### *Participantes*

Se diseñó un estudio observacional descriptivo transversal multicéntrico en centros educativos públicos, concertados y privados de la ciudad de Madrid. Se aplicó un muestreo aleatorio estratificado a partir de los siguientes criterios: (a) la agrupación de los distritos de la ciudad en cuatro estratos siguiendo la utilizada en el Estudio de Salud de la Ciudad de Madrid 2014 (Díaz-Olalla y Benítez-Robredo, 2015), a partir de la división administrativa municipal, de los 21 distritos que forman el municipio de Madrid, que refleja una agrupación muy relacionada con el nivel de desarrollo del área residencial; (b) el nivel de desarrollo del distrito donde se ubica el centro educativo; (c) la financiación del centro, para lo cual, la Consejería de Educación e Investigación de la Comunidad de Madrid facilitó un listado completo de centros educativos de la Ciudad de Madrid, incluyendo su financiación (público, concertado o privado), su ubicación y el número de alumnos de 4º de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO, correspondiendo generalmente a adolescentes de 15-16 años) por centro.

Para la estimación del tamaño muestral necesario, y a partir de la información proporcionada en el listado de la Comunidad de Madrid, se partió del número

total de alumnos escolarizados en la ciudad de Madrid en el inicio del curso 2016-2017, que fue de  $N= 28.725$ . Se procedió a la estratificación, según las variables especificadas, estimando un error muestral menor del 3,5% para cada estrato. Finalmente se obtuvo una muestra representativa de la población total de alumnos de 4º de ESO ( $n= 2.341$ ) en los 32 centros educativos seleccionados, estratificada según nivel de desarrollo de los barrios y titularidad del centro educativo: público, concertado y privado. En la tabla 1 se presentan las características de la muestra.

**Tabla 1**  
Descriptivos de la muestra

Características	Varones	Mujeres	Total
<i>n</i>	1.176	1.165	2.341
Edad (años)			
<i>M</i>	15,35	15,32	15,34
<i>DT</i>	0,66	0,64	0,65
Rango	14 - 18	14 - 18	14 - 18
14 años (%)	2,0	1,7	1,9
15 años (%)	68,6	71,8	70,2
16 años (%)	22,0	19,2	20,6
17 años (%)	6,7	7,0	6,9
18 años (%)	0,6	0,2	0,4
Tipo de centro (%)			
Público	37,3	34,1	35,7
Concertado	56,6	57,8	57,2
Privado	6,0	8,2	7,1
Distrito (%)			
Bajo desarrollo	26,0	24,5	25,3
Desarrollo medio-bajo	26,9	27,5	27,2
Desarrollo medio-alto	20,1	21,0	20,5
Alto desarrollo	27,0	27,0	27,0

### Instrumentos

- a) MULTICAGE-TIC (Pedrero-Pérez *et al.*, 2018), cuestionario de 20 ítems, compuesto de cinco escalas, que interrogan sobre problemas relacionados con el uso de Internet, Móvil, Videojuegos, Mensajería Instantánea y Redes sociales. Está basado en el MULTICAGE CAD-4, cuestionario de cribado de conductas compulsivas, con y sin sustancias (Pedrero-Pérez *et al.*, 2007), que ha sido utilizado en atención primaria (Garrido-Elustondo *et al.*, 2016; Mendoza, Cuello y López, 2016; Reneses *et al.*, 2015; Rodríguez-Monje, Pedrero-Pérez, Fernández-Girón, Gallardo-Alonso. y Sanz-Cuesta 2009), adicciones comportamentales (Estevez, Herrero-Fernández, Sarabia y Jauregui, 2015; Estévez Gutiérrez, Herrero Fernández, Sarabia Gonzalvo y Jáuregui Bilbao, 2014; Navas *et al.*, 2017) y adicción a sustancias (Navas, Torres, Cándido y Perales, J. C. 2014; Pedrero-Pérez, 2010). Esta nueva versión formula cuatro preguntas, con respuesta dicotómica (Sí/No), por cada

conducta problema, interrogando: ítem 1, estimación de exceso en la dedicación temporal; ítem 2, estimación de exceso por otros significativos; ítem 3, dificultad para no realizar la conducta; ítem 4, dificultades en interrumpir voluntariamente la conducta. El estudio psicométrico de esta prueba resultó satisfactorio, mostrando adecuados valores de consistencia interna y de validez estructural (Pedrero-Pérez *et al.*, 2018). Las puntuaciones se interpretaron en la misma línea que suele hacerse con el CAGE, en el que se basa su estructura: 0 o 1 respuestas afirmativas se interpreta como ausencia de problemas, 2 respuestas afirmativas como uso de riesgo y 3 o 4 como uso problemático.

- b) "Inventario de síntomas prefrontales", versión de cribado (ISP-20; Pedrero-Pérez *et al.*, 2015), cuestionario que explora síntomas de mal funcionamiento en la vida diaria que se relacionan con alteraciones neuropsicológicas atribuibles a la corteza prefrontal. Se responde en una escala de tipo Likert (0= nunca o casi nunca; 1= pocas veces; 2= a veces sí y a veces no; 3= muchas veces; 4= siempre o casi siempre). El estudio factorial de la versión completa (46 ítems, Ruiz-Sánchez de León *et al.*, 2015) halló una solución de tres factores: Problemas en el control comportamental, Problemas en el control de las emociones y Problemas en el control de la conducta social. La validación tanto en población general como en adictos en tratamiento informó de adecuados valores de consistencia interna ( $0,87 > \alpha > 0,81$ ), adecuados indicadores de ajuste para la solución factorial y validez concurrente con pruebas similares. El estudio factorial de la versión abreviada de 20 ítems (ISP-20) encontró la misma solución de tres factores, que se denominaron igual y mostraron similar consistencia interna ( $0,89 > \alpha > 0,87$ ). Se encontraron, además, pruebas de validez concurrente con test de salud mental y calidad de vida relacionada con la salud, pruebas de validez clínica (Huertas-Hoyas, Pedrero-Pérez, Martínez-Campos y Laselle-López, 2016; Pedrero-Pérez y Ruiz-Sánchez de León, 2013; Pedrero-Pérez *et al.*, 2013; Rojo-Mota *et al.*, 2017; Ruiz-Sánchez de León, Pedrero-Pérez, Gálvez, Fernández-Méndez y Lozoya-Delgado, 2015), validez ecológica (Pedrero-Pérez *et al.*, 2016) y transcultural (Cuello Prato y Mendoza Carmona, 2014; González Roscigno, Mujica Díaz, Terán Mendoza, Guerrero Alcedo y Arroyo Alvarado, 2016; Mendoza *et al.*, 2016; Terán-Mendoza, Sira-Ramos, Guerrero-Alcedo y Arroyo-Alvarado, 2016). Las puntuaciones totales y de las escalas del ISP se transformaron en puntuaciones según una distribución con media 50 y desviación típica 10, a partir de las obtenidas en población general en estudios previos (Pedrero-Pérez y Ruiz-Sánchez de León, 2016).

### *Procedimiento*

Participaron 32 centros educativos cuyas direcciones y departamentos de orientación psicopedagógica fueron previamente informados de los pormenores del estudio y dieron su consentimiento. Se seleccionaron aleatoriamente las clases que iban a participar en el estudio. El trabajo de campo se desarrolló por profesionales con experiencia previa en intervención educativa que recibieron

formación para la aplicación digital del cuestionario. Las respuestas a los instrumentos se incorporaron a una aplicación digital on-line (Google Form®), lo que permitía que las contestaciones fueran anónimas y simultáneas. Se solicitaba además que los participantes indicaran su sexo, edad y centro donde estudiaban. La cumplimentación de los cuestionarios se realizó en un aula de informática del centro educativo, disponiendo cada participante de un ordenador con conexión a Internet. Los educadores, tanto el profesorado del centro como los profesionales externos, permanecieron presentes durante la cumplimentación. La recogida de datos se realizó entre diciembre 2016 y marzo de 2017.

Se solicitó previamente el consentimiento informado de madres y padres o, en su caso, tutores o representantes legales de los participantes. Sólo participaron en el estudio aquellos estudiantes que aportaron el consentimiento firmado (9% excluidos). El método de recogida de datos garantizó el anonimato de los participantes. El estudio fue aprobado por la Dirección General de Educación Infantil, Primaria y Secundaria de la Comunidad de Madrid.

### *Análisis de datos*

En primer lugar, se estudiaron las puntuaciones atípicas, mediante la distancia de Mahalanobis ( $p < 0,001$ ), a partir de las puntuaciones en el MULTICAGE-TIC, para excluir a los outliers. Se obtuvieron descriptivos de las variables estudiadas. Cuando se estudiaban porcentajes se estimó el intervalo de confianza para su extrapolación a la población (IC95%). Para la estimación de las diferencias entre subgrupos se utilizó un análisis de la varianza, aplicando el omega al cuadrado ( $\omega^2$ ) como estimador del tamaño del efecto poblacional de las diferencias, utilizando para su interpretación las reglas propuestas por Cohen (1977): en torno a 0,01 indicaría baja asociación, en torno a 0,06 informaría de una asociación moderada y en torno a 0,14 de una asociación fuerte. Para las correlaciones se utilizó la  $r$  de Pearson, aplicando la corrección de Bonferroni para correlaciones múltiples. En el análisis de regresión lineal se utilizó el estadístico de Durbin-Watson para comprobar la inexistencia de correlación entre los residuos, considerando valores aceptables entre 1,5 y 2,5. Se utilizó el paquete estadístico SPSS 17, salvo para la  $\omega^2$ , que fue calculada manualmente. Para la estimación de los tamaños muestrales se utilizó el programa EPIDAT 4.1.

## **Resultados**

En la tabla 2 se presenta el porcentaje de participantes que responde afirmativamente a las preguntas del MULTICAGE-TIC. Entre un 19,2% (para las redes sociales) y un 31,5% (para Internet) presentarían un uso de riesgo, y entre el 19,9 % (para los videojuegos) y un 36,5 % (para Internet) presentarían un uso problemático.

Las mujeres puntúan más en las escalas de Internet ( $F_1 = 17,4$ ;  $\omega^2 = 0,01$ ), Móvil ( $F_1 = 96,5$ ;  $\omega^2 = 0,01$ ), Mensajería instantánea ( $F_1 = 162,1$ ;  $\omega^2 = 0,03$ ) y Redes sociales ( $F_1 = 251,9$ ;  $\omega^2 = 0,10$ ), mientras que los varones puntúan más en Videojuegos ( $F_1 =$

67,7;  $\omega^2 = 0,03$ ). No aparecieron diferencias por tipo de centro ni por el nivel de desarrollo del distrito en el que se ubicaban ( $\omega^2 < 0,01$  en todos los casos).

**Tabla 2**

Frecuencia de respuesta a cada ítem del MULTICAGE-TIC y total de respuestas afirmativas

TIC	Número de respuestas afirmativas					Total (IC 95%)	
	0	1	2	3	4	$\geq 2$	$\geq 3$
Internet	10,1	22,0	31,5	23,3	13,2	<b>68,0</b> (65,5-70,5)	<b>36,5</b> (33,9-39,1)
Móvil	15,6	27,1	28,4	20,8	8,1	<b>57,3</b> (54,7-58,9)	<b>28,9</b> (26,5-31,3)
Videojuegos	35,3	24,3	22,2	12,5	5,7	<b>40,4</b> (37,8-43,0)	<b>18,2</b> (16,1-20,3)
Mensajería instantánea	30,5	25,9	21,0	14,5	8,0	<b>43,5</b> (40,9-46,1)	<b>22,5</b> (20,3-24,7)
Redes sociales	39,4	21,4	19,2	12,7	7,2	<b>39,1</b> (36,5-41,7)	<b>19,9</b> (17,8-22,0)

Nota: en negrita valor absoluto encontrado en la muestra.

En la tabla 3 se presentan las puntuaciones obtenidas en las subescalas del ISP-20 y la puntuación total del test, así como su tipificación ( $M = 50$ ;  $DT = 10$ ) a partir de las puntuaciones obtenidas por la población general. Las mujeres puntúan más en síntomas de mal control emocional ( $F_1 = 343,1$ ;  $p < 0,001$ ;  $\omega^2 = 0,13$ ) y en la puntuación total ( $F_1 = 17,3$ ;  $p < 0,001$ ;  $\omega^2 = 0,01$ ); mientras que los varones puntúan más en síntomas de mal control de la conducta social ( $F_1 = 151,1$ ;  $p < 0,001$ ;  $\omega^2 = 0,06$ ).

**Tabla 3**

Puntuaciones directas y tipificadas ( $M = 50$ ;  $DT = 10$ ) a partir de las puntuaciones obtenidas para la población general

Subescalas del ISP-20	Puntuaciones directas		Tipificadas (población general)	
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>
Problemas en el control de la conducta social	3,32	2,77	57,25	12,73
Problemas en el control de la conducta emocional	5,59	3,59	54,09	10,88
Problemas en el control ejecutivo de la conducta	16,22	6,41	58,60	9,01
Total síntomas prefrontales	25,13	9,78	58,83	9,54

Nota: ISP-20= "Inventario de síntomas prefrontales, versión reducida de 20 ítems".

Cuando se pone en relación el número de respuestas afirmativas en el MULTICAGE-TIC y las puntuaciones en las escalas del ISP (tabla 4) puede observarse que, en casi todos los casos, existe una relación directa entre mayor número de problemas en el uso/abuso de las tecnologías y mayor número de síntomas de mal funcionamiento prefrontal en la vida diaria, especialmente aquellos referidos a problemas en el control ejecutivo.



**Tabla 4**

Porcentaje de participantes relacionando sus respuestas afirmativas al MULTICAGE-TIC (Internet) y las puntuaciones tipificadas de la muestra (controlando el sexo de los participantes)

ISP-20	Respuestas afirmativas MULTICAGE-TIC					$F_{gl=4}$	$p$	$\omega^2$
	0	1	2	3	4			
Internet								
Social	54,48	55,27	57,35	57,90	61,31	14,413	< 0,001	0,02
Emocional	49,22	52,42	53,50	55,96	58,75	35,53	< 0,001	0,06
Ejecutivo	53,21	55,57	58,38	61,10	63,89	83,24	< 0,001	0,13
Total	52,93	55,77	58,51	61,31	64,87	87,32	< 0,001	0,13
Móvil								
Social	54,43	56,45	57,05	59,68	59,88	11,82	< 0,001	0,02
Emocional	49,05	51,77	55,02	57,43	59,82	57,68	< 0,001	0,09
Ejecutivo	54,74	56,78	59,20	61,22	63,26	50,97	< 0,001	0,08
Total	53,93	56,65	59,51	62,25	64,47	73,37	< 0,001	0,11
Videjuegos								
Social	54,82	57,70	57,55	60,43	62,25	18,02	< 0,001	0,03
Emocional	53,66	54,03	53,23	55,57	57,19	5,24	< 0,001	0,01
Ejecutivo	56,35	57,91	59,52	62,19	63,94	41,08	< 0,001	0,06
Total	56,62	58,43	59,26	62,48	64,60	36,66	< 0,001	0,06
Mensajería instantánea								
Social	56,00	57,03	58,18	57,95	59,02	3,62	< 0,01	0,01
Emocional	50,48	53,41	55,62	57,39	60,10	48,53	< 0,001	0,08
Ejecutivo	56,10	58,15	59,75	60,67	62,75	32,32	< 0,001	0,05
Total	55,67	58,25	60,33	61,49	64,03	47,19	< 0,001	0,07
Redes sociales								
Social	56,98	56,65	56,97	58,26	59,50	2,23	n.s.	0,00
Emocional	50,79	53,57	56,42	58,24	60,16	55,23	< 0,001	0,08
Ejecutivo	56,61	58,93	59,02	61,61	62,03	27,32	< 0,001	0,04
Total	56,33	58,77	59,81	62,47	63,64	41,30	< 0,001	0,06

Nota: ISP-20= "Inventario de síntomas prefrontales, versión reducida de 20 ítems".

En la tabla 5 se observan las correlaciones obtenidas entre las escalas de uso/abuso de TIC y las de síntomas de mal funcionamiento prefrontal. Puede observarse que aparece una correlación significativa entre todas las escalas de ambos cuestionarios, aunque el tamaño del efecto es bajo en todos los casos. Por ello, se realiza un análisis de regresión lineal para conocer la fuerza de asociación de cada escala del ISP-20 con las del MULTICAGE, así como el del modelo en su conjunto (tabla 6), observándose que son los problemas ejecutivos y los del control emocional los que se asocian diferencialmente con las escalas de uso/abuso de las TIC.

**Tabla 5**  
Correlaciones bivariadas entre las escalas del MULTICAGE-TIC y las del ISP-20

MULTICAGE-TIC	Síntomas prefrontales (ISP-20)			
	Social	Emocional	Ejecutivo	Total
Internet	0,15	0,24	0,35	0,36
Móvil	0,14	0,30	0,28	0,33
Videjuegos	0,17	0,06	0,26	0,24
Mensajería instantánea	0,07	0,28	0,23	0,27
Redes sociales	0,05	0,29	0,20	0,26

Notas: ISP-20= "Inventario de síntomas prefrontales, versión reducida de 20 ítems". Todas las correlaciones fueron significativas tras corrección de Bonferroni ( $p < 0,0025$ ).

**Tabla 6**  
Porcentaje de la varianza de las escalas de uso/abuso de Internet y móvil explicado por las escalas del ISP-20

Escalas del ISP-20	Internet	Móvil	Videjuegos	Mensajería instantánea	Redes sociales
Problemas control de la conducta social	1,2	--	0,7	--	0,2
Problemas control de la conducta emocional	--	8,9	0,2	7,6	8,5
Problemas control ejecutivo de la conducta	12,4	3,3	6,5	1,7	1,0
Total % varianza explicada por el modelo	13,6	12,2	7,4	9,3	9,7

Notas: ISP-20= "Inventario de síntomas prefrontales, versión reducida de 20 ítems". Durbin-Watson= 1,86-1,93.

## Discusión

Los resultados avalan la hipótesis de este estudio: existe una relación entre síntomas de mal funcionamiento prefrontal y problemas en el uso de las TIC. Por una parte, era esperable que los adolescentes, en su mayoría entre 15 y 16 años, mostraran valores claramente superiores a los que declaran personas adultas. Esa edad es, precisamente, el momento de máximo desarrollo de estas funciones cognitivas y la conducta del adolescente carece aún de muchos de los controles que debe desarrollar en los años siguientes. Cuando se tipificaron las puntuaciones a partir de las obtenidas en población general de mayor edad, se observa que la media de los adolescentes se sitúa entre media y una desviación típica por encima de la obtenida en los mayores. Sin embargo, cuando ponemos en relación las puntuaciones de síntomas prefrontales con las obtenidas en el MULTICAGE-TIC se observa que cuantos más problemas informan en el uso de TIC más elevada es su puntuación en las escalas del ISP-20, y que esta relación es lineal en casi todos los casos. Los adolescentes que responden afirmativamente a 3 o 4 preguntas del MULTICAGE-TIC expresan significativamente más síntomas prefrontales, con una media en muchos casos superior en una desviación típica por encima de la

población. En definitiva, los adolescentes declaran más síntomas de mal funcionamiento prefrontal que la población adulta, pero el número y la intensidad de los síntomas son mayores cuantos más problemas informan en su gestión de las TIC.

Los síntomas de mal control ejecutivo son los que más se relacionan con el uso problemático de las TIC y predicen una proporción significativa de la varianza de los problemas de uso Internet y Videojuegos, aunque están implicados en el uso problemático de todas las demás. Sin embargo, en las demás escalas tienen mayor capacidad predictiva las dificultades en el control emocional, tanto en el uso del Móvil, como en la Mensajería instantánea y la participación en Redes sociales. En cambio, la existencia de problemas en el control de la conducta social está poco relacionada cuando se diseña un modelo predictivo conjunto.

Se aprecian amplias diferencias entre ambos sexos en las dos escalas utilizadas. Las adolescentes declaran un mayor uso problemático en todas las escalas del MULTICAGE-TIC, salvo en la de videojuegos, más puntuada en los adolescentes varones. Las mujeres puntúan significativamente más en mal control de las emociones, mientras que los varones lo hacen en los problemas de gestión de la conducta social. Probablemente, estas diferencias reflejan diferencias en la educación y el historial de aprendizaje previo entre ambos sexos: mientras las chicas son orientadas hacia una mayor sociabilidad y expresión emocional, funciones que en buena parte justifican un mayor uso de plataformas y aplicaciones informáticas que se basan en la relación interpersonal, los chicos son orientados a una mayor competitividad que en muchos casos carece de un contenido prosocial (Koch, Nafziger y Nielsen, 2015; Mirowsky y Ross, 1995).

¿Apoyan estos datos la controvertida consideración del abuso de las TIC como conductas adictivas? El hecho de que un mayor conjunto de problemas en la gestión de estas tecnologías se relacione con un peor funcionamiento prefrontal parece aproximarlas a los hallazgos obtenidos en muestras de personas con adicción a sustancias. Sin embargo, hay que hacer dos consideraciones: en primer lugar, los síntomas de mal funcionamiento prefrontal predicen una considerable proporción de la varianza de la mala gestión de las TIC, pero dejan, a su vez, una parte muy amplia sin explicar. Por otra parte, un estudio transversal, como el presente, no permite aclarar si esos déficits prefrontales son previos o consecutivos al uso de TIC: es probable que personas con un funcionamiento ejecutivo y emocional deficitario se involucren en mayor medida en el uso de estas tecnologías, pero es también muy probable que esa excesiva implicación limite sus capacidades de desarrollo y genere síntomas de mal funcionamiento. También es muy probable que ambas posibilidades sean reales y aditivas. Los pocos estudios longitudinales disponibles parecen apoyar la idea de que son los problemas de salud mental y la inmadurez los que favorecen el uso problemático de las TIC, así como el hecho de que estos problemas son transitorios y la recuperación espontánea es frecuente y temprana (Konkolý Thege, Woodin, Hodgins y Williams, 2015; Lu, Katoh, Chen, Nagata y Kitamura, 2014).

Los resultados de este estudio sugieren la necesidad de atender el desarrollo cognitivo de los adolescentes, desde fases previas a su contacto con las TIC, si bien esto resulta cada vez más difícil, dado que la edad en la que los niños reciben su

primer móvil disminuye año tras año: la reciente Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares, realizada por el Instituto Nacional de Estadística en el año 2016, informa de que ya más del 25% de los niños de 10 años dispone de un dispositivo móvil, alcanzando un año después el 45% y llegando a ser de más del 90% a los 14 años (Instituto Nacional de Estadística, 2017). Estas TIC, pues, son puestas en manos de personas sin la capacidad de controlar su conducta, establecer metas, diseñar estrategias y calcular consecuencias. No es extraño que, llegados a la adolescencia, muestren tal magnitud de problemas, como ha mostrado este estudio. El sistema educativo entrena en lo que Goldberg (2004) definió como decisiones cerradas, aquellas que sólo tienen una solución correcta ( $2+2=4$ ) y que sólo comprometen a la memoria; sin embargo, la educación en el aula no siempre entrena las decisiones abiertas, aquellas que no tienen una respuesta correcta, sino que cada posible respuesta se sigue de diferentes consecuencias (¿debo seguir conectado?), y que implican el funcionamiento de la corteza prefrontal. Se han propuesto diversos programas que combinan la intervención educativa con el entrenamiento en funciones ejecutivas desde tempranas edades (por ejemplo, el programa PATHS <http://www.pathseducation.com/paths-works/improves-self-regulation-and-executive-functions>) y que deberían ser tenidos en consideración en el diseño de programas de prevención del abuso de las TIC, entre otros problemas de conducta.

Las limitaciones del presente estudio se refieren a las derivadas del uso de cuestionarios, pudiendo existir respuestas aleatorias, incongruentes o influidas por sesgos como la deseabilidad de los compañeros. El primer problema se excluyó mediante la utilización del método de detección de *outliers*, que no detectó ningún participante que requiriera ser excluido. Los cuestionarios mostraron adecuados valores de consistencia interna y de validez estructural, similares a los obtenidos en estudios previos en ambas pruebas, lo que acredita también una adecuada cumplimentación. Por otra parte, el método de respuesta, cada adolescente en su propio ordenador, con supervisión de profesores y evaluadores, garantizaba la intimidad en la producción de respuestas, lo que excluía la deseabilidad o la presión de grupo.

En conclusión, este estudio encuentra una alta prevalencia de problemas asociados al uso de las plataformas (Internet y móvil) y las aplicaciones (videjuegos, mensajería instantánea y redes sociales) que se agrupan en el concepto de TIC, en los adolescentes escolarizados en el último año de educación obligatoria en la ciudad de Madrid. El estudio garantiza la representatividad de la muestra, así como la diversidad de la procedencia de los participantes, en cuanto al tipo de enseñanza recibida (pública, concertada o privada) y el nivel de desarrollo económico de los distritos, mediante una estratificación de la muestra. Además, el grado de uso problemático se relaciona de forma casi lineal con la magnitud de los síntomas de un mal control prefrontal (ejecutivo, emocional y social) de la conducta. Aunque no pueda inferirse la dirección causal de esta relación, el desarrollo cognitivo de niños y adolescentes debe ser una variable a considerar prioritariamente, tanto por el propio sistema educativo como por los programas de prevención encaminados a evitar estos problemas de conducta. Aunque estos problemas suelen estudiarse bajo el epígrafe de “adicciones

comportamentales" no está probada su relación con otro tipo de conductas adictivas, aunque compartan con ellas un buen número de características. Sin embargo, las altas prevalencias de estas conductas hacen irrelevante, o cuando menos secundaria, tal consideración, pero obligan a desarrollar programas educativos/preventivos para facilitar un mejor desarrollo cerebral. Asimismo, este estudio se ha realizado con una prueba de autoinforme que puede ser utilizado como una modalidad de cribado (*screening*), pero la investigación futura debe orientarse a la evaluación de las capacidades cognitivas y emocionales con pruebas más específicas y de corte longitudinal para estimar la verdadera relación entre esas capacidades y las conductas abusivas con las que se corresponden.

### Referencias

- American Psychiatric Association (2013). *DSM-5. Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5ª ed.). Arlington, VA: Autor.
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, 68, 92-99.
- Balogh, K. N., Mayes, L. C. y Potenza, M. N. (2013). Risk-taking and decision-making in youth: relationships to addiction vulnerability. *Journal of Behavioral Addictions*, 2, 1-9.
- Beard, K. W. y Wolf, E. M. (2001). Modification in the proposed diagnostic criteria for Internet addiction. *Cyberpsychology & Behavior*, 4, 377-383.
- Billieux, J., Maurage, P., Lopez-Fernandez, O., Kuss, D. J. y Griffiths, M. D. (2015). Can disordered mobile phone use be considered a behavioral addiction? An update on current evidence and a comprehensive model for future research. *Current Addiction Reports*, 2, 156-162.
- Billieux, J., Schimmenti, A., Khazaal, Y., Maurage, P. y Heeren, A. (2015). Are we overpathologizing everyday life? A tenable blueprint for behavioral addiction research. *Journal of Behavioral Addictions*, 4, 119-123.
- Block, J. J. (2008). Issues for DSM-V: Internet addiction. *American Journal of Psychiatry*, 165, 306-307.
- Blum, K., Febo, M., Smith, D. E., Roy III, A. K., Demetrovics, Z, Cronjé, F. J., Femino, J., Gozde Agan, J., Fratantonio, J. L., Pandey, S. C., Badgaiyan, R. y Gold, M. S. (2015). Neurogenetic and epigenetic correlates of adolescent predisposition to and risk for addictive behaviors as a function of prefrontal cortex dysregulation. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 25, 286-292.
- Brand, M., Young, K. S. y Laier, C. (2014). Prefrontal control and Internet addiction: a theoretical model and review of neuropsychological and neuroimaging findings. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 375.
- Brand, M., Young, K. S., Laier, C., Wölfling, K. y Potenza, M. N. (2016). Integrating psychological and neurobiological considerations regarding the development and maintenance of specific Internet-use disorders: an Interaction of Person-Affect-Cognition-Execution (I-PACE) model. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 71, 252-266.
- Chambers, R. A., Taylor, J. R. y Potenza, M. N. (2003). Developmental neurocircuitry of motivation in adolescence: a critical period of addiction vulnerability. *American Journal of Psychiatry*, 160, 1041-1052.
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Nueva York, NY: Academy Press.

- Cuello Prato, P. V. y Mendoza Carmona, Y. L. (2014). *Análisis psicométrico del Inventario de sintomatología prefrontal (ISP) en sujetos adictos y no adictos*. Barquisimeto: Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.
- Díaz-Olalla, J. M. y Benítez-Robredo, T. (2015). *Estudio de salud de la ciudad de Madrid 2014*. Madrid: Madrid Salud, Ayuntamiento de Madrid. Disponible en: [http://www.madridsalud.es/publicaciones/OtrasPublicaciones/estudio\\_salud\\_madrid\\_2014.pdf](http://www.madridsalud.es/publicaciones/OtrasPublicaciones/estudio_salud_madrid_2014.pdf).
- Elhai, J. D., Dvorak, R. D., Levine, J. C. y Hall, B. J. (2017). Problematic smartphone use: a conceptual overview and systematic review of relations with anxiety and depression psychopathology. *Journal of Affective Disorders*, 207, 251-259.
- Estevez, A., Herrero-Fernández, D., Sarabia, I. y Jauregui P. (2015). The impulsivity and sensation-seeking mediators of the psychological consequences of pathological gambling in adolescence. *Journal of Gambling Studies*, 31, 91-103.
- Estévez Gutiérrez, A., Herrero Fernández, D., Sarabia Gonzalvo, I. y Jáuregui Bilbao, P. (2014). El papel mediador de la regulación emocional entre el juego patológico, uso abusivo de Internet y videojuegos y la sintomatología disfuncional en jóvenes y adolescentes. *Adicciones*, 26, 282-290.
- Everitt, B. J. y Robbins, T. W. (2016). Drug addiction: updating actions to habits to compulsions ten years on. *Annual Review of Psychology*, 67, 23-50.
- Garrido-Elustondo, S., Reneses, B., Navalón, A., Martín, O., Ramos, I. y Fuentes, M. (2016). Capacidad de detección de patología psiquiátrica por el médico de familia. *Atención Primaria*, 48, 449-457.
- Ginige, P. (2017). Internet addiction disorder. En *Child and adolescent mental health* (pp. 141-163). InTech Open, doi: 10.5772/66966
- Goldberg, E. (2004). *El cerebro ejecutivo*. Madrid: Drakontos.
- Goldstein, R. Z. y Volkow, N. D. (2011). Dysfunction of the prefrontal cortex in addiction: neuroimaging findings and clinical implications. *Nature Reviews Neuroscience*, 12, 652-669.
- González Roscigno, E. A., Mujica Díaz, A. L., Terán Mendoza, O. E., Guerrero Alcedo, J. M. y Arroyo Alvarado, D. J. (2016). Sintomatología frontal y trastornos de personalidad en usuarios de drogas ilícitas. *Drugs and Addictive Behaviors*, 1, 17-28.
- Huertas-Hoyas, E., Pedrero-Pérez, E. J., Martínez-Campos, M. y Laselle-López, M. (2016). Inventario de síntomas prefrontales (ISP) en daño cerebral adquirido: concordancia entre puntuaciones de paciente, familiar y profesional. *Revista de Neurología*, 63, 385-392.
- Instituto Nacional de Estadística. (2017). *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares. Año 2017*. Disponible en: [http://www.ine.es/prensa/tich\\_2017.pdf](http://www.ine.es/prensa/tich_2017.pdf)
- Janssen, L. K., Duif, I., van Loon, I., Wegman, J., de Vries, J. H., Cools, R. y Aarts, E. (2017). Loss of lateral prefrontal cortex control in food-directed attention and goal-directed food choice in obesity. *NeuroImage*, 146, 148-156.
- Jefferson, A. L., Paul, R. H., Ozonoff, A. L. y Cohen, R. A. (2006). Evaluating elements of executive functioning as predictors of instrumental activities of daily living (IADLs). *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 311-320.
- Koch, A., Nafziger, J. y Nielsen, H. S. (2015). Behavioral economics of education. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 115, 3-17.
- Konkolý Thege, B., Woodin, E. M., Hodgins, D. C. y Williams, R. J. (2015). Natural course of behavioral addictions: a 5-year longitudinal study. *BMC Psychiatry*, 15, 4.

- Korponay, C., Kosson, D. S., Decety, J., Kiehl, K. A. y Koenigs, M. (2017). Brain volume correlates with duration of abstinence from substance abuse in a region-specific and substance-specific manner. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 2, 626-635.
- Lee, D., Namkoong, K., Lee, J. y Jung, Y. C. (2017). Abnormal gray matter volume and impulsivity in young adults with Internet gaming disorder. *Addiction Biology*, 23, 1160-1167.
- Lu, X., Katoh, T., Chen, Z., Nagata, T. y Kitamura T. (2014). Text messaging: are dependency and excessive use discretely different for Japanese university students? *Psychiatry Research*, 216, 255-262.
- Mendoza, Y., Cuello, P. y López, V. (2016). Análisis psicométrico del Inventario de sintomatología prefrontal en sujetos adictos y no adictos. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 11, 24-9.
- Miller, E. K. y Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202.
- Mirowsky, J. y Ross, C. (1995). Sex differences in distress: real or artifact? *American Sociological Review*, 60, 449-468.
- Murch, W. S. y Clark, L. (2016). Games in the brain: neural substrates of gambling addiction. *Neuroscientist*, 22, 534-545.
- Navas, J. F., Contreras Rodríguez, O., Verdejo Román, J., Peñaranda Gómez, A., Albein Urios, N., Verdejo García A. y Perales, J. C. (2017). Trait and neurobiological underpinnings of negative emotion regulation in gambling disorder. *Addiction*, 112, 1086-1094.
- Navas, J. F., Torres, A., Cándido, A. y Perales, J. C. (2014). ¿'Nada' o 'un poco'? ¿'Mucho' o 'demasiado'? La impulsividad como marcador de gravedad en niveles problemático y no problemático de uso de alcohol e Internet. *Adicciones*, 26, 146-158.
- Pedrero-Pérez, E. J. (2010). Detección de adicciones comportamentales en adictos a sustancias en tratamiento. *Trastornos Adictivos*, 12, 13-18.
- Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez de León, J. M., Rojo-Mota, G., Llanero-Luque, M., Pedrero-Aguilar, J., Morales-Alonso, S. y Puerta-García, C. (2018). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): abuso de Internet, videojuegos, teléfonos móviles, mensajería instantánea y redes sociales mediante el MULTICAGE-TIC. *Adicciones*, 30, 19-32.
- Pedrero-Pérez, E. J., Rodríguez-Monje, M. T., Gallardo-Alonso, F., Fernández-Girón, M., Pérez-López, M. y Chicharro-Romero, J. (2007). Validación de un instrumento para la detección de trastornos de control de impulsos y adicciones: el MULTICAGE CAD-4. *Trastornos Adictivos*, 9, 269-278.
- Pedrero-Pérez, E. J., Rodríguez-Monje, M. T. y Ruiz-Sánchez de León, J. M. (2012). Adicción o abuso del teléfono móvil. Revisión de la literatura. *Adicciones*, 24, 139-152.
- Pedrero-Pérez, E. J. y Ruiz-Sánchez de León, J. M. (2013). Quejas subjetivas de memoria, personalidad y sintomatología prefrontal en adultos jóvenes. *Revista de Neurología*, 57, 289-296.
- Pedrero-Pérez, E. J. y Ruiz-Sánchez de León, J. M. (2016). *ISP e ISP-20. Inventario de síntomas prefrontales. Manual. Researchgate*, septiembre 2016. doi: 10.13140/RG.2.1.3410.4401/1.
- Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez de León, J. M., Lozoya-Delgado, P., Rojo-Mota, G., Llanero-Luque, M. y Puerta-García, C. (2013). Sintomatología prefrontal y trastornos de la personalidad en adictos a sustancias. *Revista de Neurología*, 56, 205-213.
- Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez de León, J. M., Morales-Alonso, S., Pedrero-Aguilar, J. y Hernández-Méndez, L. M. (2015). Sintomatología prefrontal en la vida diaria: evaluación de cribado mediante el inventario de síntomas prefrontales abreviado (ISP-20). *Revista de Neurología*, 60, 385-393.

- Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez de León, J. M., Rojo-Mota, G., Morales-Alonso, S., Pedrero-Aguilar, J., Lorenzo-Luque, I. y González, A. (2016). Inventario de síntomas prefrontales (ISP): validez ecológica y convergencia con medidas neuropsicológicas. *Revista de Neurología*, 63, 241-251.
- Pies, R. (2009). Should DSM-V designate "Internet addiction" a mental disorder? *Psychiatry (Edgmont)*, 6, 31-37.
- Reneses, B., Garrido, S., Navalón, A., Martín, O., Ramos, I., Fuentes, M. y López-Ibor, J. J. (2015). Psychiatric morbidity and predisposing factors in a primary care population in Madrid. *International Journal of Social Psychiatry*, 61, 275-286.
- Robbins, T. W. y Clark, L. (2015). Behavioral addictions. *Current Opinion in Neurobiology*, 30, 66-72.
- Rodríguez-Monje, M. T., Pedrero-Pérez, E. J., Fernández-Girón, M., Gallardo-Alonso, F. y Sanz-Cuesta T. (2009). Detección precoz de conductas adictivas en atención primaria: utilización del MULTICAGE CAD-4. *Atención Primaria*, 41, 25-32.
- Rojo-Mota, G., Pedrero-Pérez, E. J., Huertas-Hoyas, E., Merritt, B. y MacKenzie, D. (2017). Allen Cognitive Level Screen for the classification of subjects treated for addiction. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 24, 290-298.
- Rojo-Mota, G., Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez de León, J. M., León-Frade, I., Aldea-Poyo, P., Alonso-Rodríguez, M., Pedrero-Aguilar, J. y Morales Alonso, S. (2017). Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment to evaluate people with addictions. *Occupational Therapy International*, doi: 10.1155/2017/2750328.
- Ruiz-Sánchez de León, J. M., Pedrero-Pérez, E. J., Gálvez, S., Fernández-Méndez, L. M. y Lozoya-Delgado, P. (2015). Utilidad clínica y propiedades psicométricas del Inventario de síntomas prefrontales (ISP) en el daño cerebral adquirido y las demencias degenerativas. *Revista de Neurología*, 61, 387-394.
- Ruiz-Sánchez de León, J. M., Pedrero-Pérez, E. J., Lozoya-Delgado, P., Llanero-Luque, M., Rojo-Mota, G. y Puerta-García, C. (2012). Inventario de síntomas prefrontales para la evaluación clínica de las adicciones en la vida diaria: proceso de creación y propiedades psicométricas. *Revista de Neurología*, 54, 649-663.
- Starcevic, V. y Aboujaoude, E. (2017). Internet addiction: reappraisal of an increasingly inadequate concept. *CNS Spectrums*, 22, 7-13.
- Terán-Mendoza, O., Sira-Ramos, D., Guerrero-Alcedo, J. y Arroyo-Alvarado, D. (2016). Sintomatología frontal, estrés autopercebido y quejas subjetivas de memoria en adictos a sustancias. *Revista de Neurología*, 62, 296-302.
- Wang, Y., Yin, Y., Sun, Y. W., Zhou, Y., Chen, X., Ding, W. N., Wang, W., Li, W., Xu, J. R y Du, Y. S. (2015). Decreased prefrontal lobe interhemispheric functional connectivity in adolescents with internet gaming disorder: a primary study using resting-state fMRI. *PLoS One*, 10, e0118733.
- Young, K. S. (1998). Internet addiction: the emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology & Behavior*, 1, 237-244.

RECIBIDO: 14 de julio de 2018

ACEPTADO: 27 de noviembre de 2018



## Anexo

### Propuesta de criterios diagnósticos de adicción a Internet (Beard y Wolf, 2001)

Todos los siguientes (1-5) deben estar presentes:

1. Está preocupado con Internet (piensa anticipadamente en actividades online o anticipa la próxima sesión *online*).
2. Necesita utilizar Internet por más tiempo para lograr la satisfacción.
3. Ha hecho esfuerzos infructuosos para controlar, reducir o interrumpir el uso de Internet.
4. Está inquieto, de mal humor, deprimido o irritable cuando intenta reducir o interrumpir el uso de Internet.
5. Ha permanecido en línea más tiempo del previsto originalmente.

Por lo menos uno de los siguientes:

1. Ha puesto en peligro o arriesgado la pérdida de una relación, trabajo, educación u oportunidad de carrera significativa por culpa de Internet.
2. Ha mentado a miembros de la familia, terapeutas u otros para ocultar el grado de participación en Internet.
3. Usa Internet como una manera de escapar de los problemas o de aliviar un estado de ánimo disfórico (p. ej., sentimientos de impotencia, culpa, ansiedad, depresión).