

## PROCESO EMOCIONAL DE LA TOMA DE DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

**Concha Martínez-García**

Dpto. de Psicología Social, Evolutiva y de la Educación  
Universidad de Huelva (UHU), España  
concha.martinez@dpsi.uhu.es

**Ana Merchán-Clavellino**

Dpto. de Psicología  
Universidad de Cádiz (UCA), España  
Instituto Universitario de Investigación para  
el Desarrollo Social Sostenible (INDESS)

**Lucía Morales Sánchez**

Dpto. de Psicología  
Universidad de Cádiz (UCA), España

**Rocío Gómez-Molinero**

Dpto. de Psicología  
Universidad de Cádiz (UCA), España

*Fecha de Recepción: 5 Enero 2019*

*Fecha de Admisión: 30 Abril 2019*

### RESUMEN

Desde la integración de las universidades españolas en el Plan Bolonia se fomenta una mayor autonomía del estudiante en la adquisición del conocimiento y de su práctica aplicada; sin embargo, no se está analizando los procesos neuropsicológicos de las funciones ejecutivas (FF.EE.), como es la toma de decisiones (TD), necesarios para vehicular dicha autonomía formativa. El objetivo de este estudio es analizar el proceso de la TD en una muestra de estudiantes de la Universidad de Huelva, utilizando *la Iowa Gambling Task* (IGT), que evalúa los procesos emocionales y motivacionales de la TD. Participaron 101 estudiantes de las titulaciones de Psicología y de Ciencias del Trabajo con media de edad de 21.44 años (DT= 2.879), siendo el 80% mujeres, sin diferencias significativas entre grupos en sexo ( $\chi^2 = .123$ ;  $p = .725$ ), edad ( $t = .804$ ;  $p = .423$ ), ni nivel socioeconómico ( $U = 1151.000$ ;  $p = .335$ ). Los resultados mostraron unos Índice Gambling (IG) negativos, o decisiones arriesgadas, siendo menos desventajosas en Psicología (IG= -.416) que, en CC. Trabajo (IG= -1.077). En la evolución del aprendizaje de la IGT también se mantiene esta tendencia, especialmente, en el penúltimo bloque (IG parcial: b4) cuando ya se ha comprendido el objetivo de la tarea, siendo los estudiantes de CC. del Trabajo los que se resisten más a dejar las elecciones arriesgadas a corto-medio plazo, en lugar de tomar elecciones más ventajosas a largo plazo. Concluimos

## PROCESO EMOCIONAL DE LA TOMA DE DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

que estos resultados son compatibles con lo existente en la bibliografía referente a la Hipótesis del Marcador Somático (HMS) de Damasio (1994-1996) sobre la maduración de la corteza prefrontal, especialmente implicada en el pensamiento complejo y procesos emocionales de la Toma de Decisiones, por lo que, junto al fomento de la autonomía del estudiante indicada por Bolonia, debería atenderse en las universidades a la formación sobre estos procesos.

**Palabras claves:** iowa gambling task (IGT); toma de decisiones (TD); funciones ejecutivas (FF.EE.); estudiantes universitarios

### ABSTRACT

**Emotional process of decision making in university students.** Following what is marked by Bologna Plan, Spanish universities encourage the student to have greater autonomy for the acquisition of knowledge and its practical application and however, it does not analyze the neuropsychological processes of executive functions (EE.FF.), such as decision making (DM), which are necessary to direct said formative autonomy. The objective of this study is to analyze the DM process in a sample of students of University of Huelva, through the Iowa Gambling Task (IGT), which evaluates the emotional and motivational processes of DM. 101 students of Psychology and of Work Sciences participated with an average age of 21.44 years ( $SD = 2.879$ ), 80% being women, without significant differences between groups in sex ( $X^2 = .123$ ,  $p = .725$ ), age ( $t = .804$ ,  $p = .423$ ), or socioeconomic level ( $U = 1151,000$ ,  $p = .335$ ). The results showed a negative Gambling Index (GI), or risky decisions, being less disadvantageous in Psychology ( $GI = -.416$ ) than in CC. Work ( $GI = -1.077$ ). In the evolution of IGT learning this trend is also maintained, especially in penultimate block (partial GI: b4) when the objective of the task has already been understood, being the students of CC. Work are more resistant to abandon risk choices for short-medium term, instead of taking more advantageous long-term elections. We conclude that these results are compatible with what exists in literature referring to Hypothesis of Somatic Marker (HSM) of Damasio (1994-1996) and the maturation of the prefrontal cortex, especially involved in complex thinking and emotional processes of decision making, therefore, together with the promotion of student autonomy indicated by Bologna, universities should teach them about these processes.

**Keywords:** iowa gambling task (IGT); decision making (DM); executive functions (EE.FF.); university students

### INTRODUCCIÓN

Tras la incorporación de España en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) las universidades españolas asumieron los criterios del Plan Bolonia (LOU de 21 de diciembre de 2001), entre los que se destaca el fomento de una mayor autonomía del estudiante para la adquisición del conocimiento, siendo ello recogido en la Ley Orgánica 4/2007 del 12 de abril (Boletín Oficial del Estado, BOE del 13 de abril de 2007) que modifica la de 2001.

Dicha mayor autonomía del estudiante, sin embargo, necesita de procesos cognitivos y emocionales propios de las funciones ejecutivas (FF.EE.), o pensamientos complejos, implicados en la resolución de situaciones novedosas que son inherentes del proceso de la toma de decisiones (TD): formulación de objetivos, planificación de estrategias, uso de habilidades ya desarrolladas para la ejecución de los planes y el reconocimiento de los éxitos/fracasos que servirán de base para adquirir nuevos aprendizajes, nuevos conocimientos (Lopera, 2008; Martínez-García, 2014).

La forma de operar de dichos aspectos complejos, como la toma de decisiones, el razonamiento, la resolución de problemas, el juicio social y la ética moral, tienen lugar en el sustrato neural que da mayor especificidad al ser humano y tarda más en madurar ontogenéticamente, la corteza prefrontal (CPF) y sus relaciones con el sistema límbico (Muñoz y Tirapu, 2004).

De hecho este aspecto, la mayor tardanza para la formación de la corteza prefrontal, en torno a los treinta años (Sowell, Thompson, Tessner y Toga, 2001), respecto al resto de áreas cerebrales (ya formadas al inicio de la adultez), es lo que nos lleva a plantear la cuestión que origina el presente estudio, a saber, los jóvenes estudiantes universitarios (normalmente en el tramo etario de 18 a 22 años) ¿tienen completada la maduración neuropsicológica necesaria para una TD que conlleva adquisición de conocimiento, de forma autónoma, marcada por Bolonia?

Para poder investigarlo, antes debe atenderse a otros aspectos que posibilitan el proceso de la TD.

### **Funciones Ejecutivas y disfunciones de la CPF**

Las funciones ejecutivas (FF.EE.) son denominadas por Muñoz y Tirapu (2004, p.656) como “los procesos que asocian ideas, movimientos y acciones simples y los orientan hacia la resolución de situaciones complejas”. Tienen su sustrato neuroanatómico en la parte anterior de los lóbulos frontales (CPF), en la que se distinguen tres grandes áreas: córtex dorsolateral (CPFDL), orbitofrontal (COF) y frontomedial (CPFM), cada una de ellas asociada a determinadas funciones neuropsicológicas cuya alteración da lugar a los siguientes tres síndromes disejecutivos (Bárez y Fernández-Guinea, 2007; Bechara, Tranel y Damasio, 2000; Franco y Sousa, 2011; Fuster, 2003; García-García, Fernández-Guinea y Valiente-Barroso, 2012; Lopera, 2008):

*Síndrome prefrontal dorsolateral.* También denominado *S. disejecutivo*. Las afecciones en esta zona producen un cuadro clínico *pseudodepresivo* y alteraciones de la flexibilidad cognitiva, con conductas de perseveración, incorrecta atención selectiva, dificultades en la solución de problemas complejos, así como para generar hipótesis y para selección de estrategias, entre otros.

*Síndrome orbitofrontal.* También llamado *síndrome pseudopsicopático* ya que, al estar este área estrechamente relacionada con el sistema límbico (funciones de procesamiento y regulación de emociones y estados afectivos, así como el control y regulación de la conducta), su disfunción conlleva manifestaciones de comportamiento desinhibido, antisocial, pueril, egocéntrico, hiperactividad (improductiva) e hipersexualidad y, en ocasiones, también a estados de euforia, maníacos y de irritabilidad.

Este síndrome, en su forma más leve, podría recordarnos al estereotipo generalizado sobre las formas de actuación de los jóvenes.

*Síndrome frontomedial o cingular.* Denominado *S. apático*. En el CPFM se dan de forma activa los procesos de inhibición, de regulación y esfuerzo atencional, de detección y solución de conflictos, regulación de la agresividad y de los estados motivacionales. Las afecciones aquí producen, entre otras, alteraciones de la memoria emocional, la no-reactividad ante estímulos emocionales, disfunción en tareas de supervisión atencional y en la toma de decisiones.

Una forma de sintetizar las FF.EE. de estas tres áreas es la ofrecida por Jahanshani y Frith (1998, citado por Martínez-García, 2014, p. 117), para explicar el desarrollo de las acciones voluntarias a través de las siguientes relaciones interrogantes-CPF:

Qué hacer: el córtex orbitofrontal, actúa eliminando o inhibiendo lo que no se debe hacer.

Cómo hacerlo: el córtex dorsolateral, junto con el área premotora, media en las metas a alcanzar y planifica la acción de acuerdo con la información sensorial procedente de otras áreas posteriores.

Cuándo hacerlo: este aspecto estaría mediado por el córtex cingular anterior, que aportaría los aspectos motivacionales, y el área motora suplementaria (AMS), que actuaría de temporizador y mediaría en la intencionalidad del acto.

Finalmente, teniendo en cuenta estos aspectos neurofuncionales necesarios para las FF.EE. y

## PROCESO EMOCIONAL DE LA TOMA DE DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

relacionándolo con que la adolescencia y juventud están asociadas a importantes cambios madurativos de estructuras cerebrales y de conexiones sinápticas (poda sináptica), de especial implicación en todo el entramado neuropsicológico del proceso de la toma de decisiones (Sowell, Thompson, Tessner y Toga, 2001; Spear, 2000), es casi imperativo cuestionarnos si se está pidiendo a los jóvenes en edad media de cursar una titulación universitaria, una autonomía formativa que pueda resultar excesiva, o precoz, dado que su CPF aún está en proceso de maduración.

### Modelo emocional de la toma de decisiones

Pérez-Álvarez y Timoneda-Gallart (2007), indican un principio básico a tener presente en la TD:

La cuestión a debate es determinar si, al tomar una decisión, la tomamos aplicando los principios de la lógica, las ventajas e inconvenientes y valoramos racionalmente las consecuencias o, si la tomamos en base a la sensibilidad que comportan las consecuencias: la que nos duele menos (p. 320).

Así, cuando elegimos una ventaja o un inconveniente, no lo hacemos por un mero proceso racional, de contabilizar o comparar los costos y beneficios (modelos racionales o fríos), sino por el sentir que comportan sus consecuencias (modelos emocionales o calientes).

A este respecto, uno de los mayores exponentes del Modelo emocional de la TD es Damasio, a través de la *Hipótesis del Marcador Somático* (HMS), de Damasio y Bechara (Bechara, Damasio, Damasio y Anderson, 1994; Damasio, 1994; Damasio, 1996a), que destaca el papel de los sentimientos en la construcción de la racionalidad en la toma de decisiones.

La HMS plantea que la toma de decisiones está guiada por respuestas emocionales (respuestas somáticas) que anticipan las consecuencias de las distintas alternativas y son las que marcan la elección más favorable o adaptativa.

Por ello, las personas que tienen pérdidas o disfunciones que les dejan desprovistos de esta señal emocional y únicamente cuentan con el análisis racional (coste-beneficio de las opciones), podrán involucrarse en consecuencias inmediatas pero quedarán sin guía para su beneficio integral biopsicosocial.

Para comprobarlo, los autores desarrollan la *Iowa Gambling Task* (IGT), o “Tarea de juego” (Bechara et al., 1994; Bechara, Damasio y Damasio, 2000; Bechara y Damasio, 2005), como instrumento de evaluación neuropsicológica que ha sido ampliamente utilizado en variedad de psicopatologías y adicciones. La IGT trata de imitar las condiciones de incertidumbre de las distintas elecciones, la recompensa y la penalización, propias de situaciones cotidianas de toma de decisiones.

Los resultados de su puesta en práctica entre personas con lesiones en los lóbulos frontales y en controles sanos, han sugerido que una baja ejecución en la IGT manifiesta una “insensibilidad a futuras consecuencias”, pasando a denominarse “miopía para el futuro” (Bechara et al., 1994; Damasio, 1994, 1996a/2009, citado por Martínez-García, 2014, p. 141).

Por todo lo anterior, este estudio tiene por objetivo analizar el proceso emocional de la toma de decisiones en una muestra de estudiantes de la Universidad de Huelva, utilizando la *Iowa Gambling Task* (IGT), así como comparar el proceso de aprendizaje a través de su ejecución durante los cinco bloques parciales de la Tarea Gambling.

### MÉTODO

Se trata de un diseño de investigación empírica de carácter descriptivo y corte transversal, cuya selección de la muestra consistió en un proceso de muestreo no probabilístico de conveniencia o intencional.

## Participantes

La muestra del estudio la constituyeron 101 universitarios de ambos sexos (80% mujeres), de las titulaciones de Psicología y de Ciencias del Trabajo, de la Universidad de Huelva (UHU). Su inclusión en el estudio implicó la firma previa del consentimiento informado que establece la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal.

## Instrumentos/procedimiento

*Programa informatizado "Cartas"*: versión computerizada 2.07 del Programa "Cartas" (Palacios, Paño y Alameda, 2010) que constituye una aplicación informatizada de la tarea de la *Iowa Gambling Task* (IGT) de Bechara et al. (1994), es instrumento para evaluación del proceso emocional de toma de decisiones basado en la HMS.

Supone una tarea compleja presentada individualmente que requiere que el sujeto seleccione entre diversos cursos de acción simultáneos que están asociados a contingencias de incertidumbre de recompensas y castigos.

La tarea en ordenador consiste en la presentación simultánea de cuatro mazos de cartas boca abajo, ordenados de izquierda a derecha: A, B, C y D, siendo desconocido por los participantes que supone un total de 100 ensayos (jugadas) y cuyo contenido económico de cada carta solo se conoce al ser elegida. Se parte de la cantidad inicial otorgada ficticiamente de dos mil euros.

La esencia de la tarea consiste en que los mazos A y B son desventajosos, o de riesgos (producen mayores recompensas económicas inmediatas, pero propician a largo plazo un resultado negativo porque también son elevados los castigos monetarios), mientras que, C y D, son ventajosos (proporcionan menores recompensas a corto plazo y también castigos menos severos, que se traduce a largo plazo, en la generación de un mayor beneficio). Por tanto, para lograr ganancias en la tarea, la estrategia apropiada es seleccionar de manera consistente más cartas de las barajas ventajosas (C y D), que de las desventajosas (A y B), dado que el *Índice Gambling total* (IG) es la aplicación de la fórmula de corrección:  $IG = (C + D) - (A + B)$ .

Un resultado positivo del IG es indicativo de realizar TD sin asumir riesgos, mientras que los valores negativos indicarían toma de decisiones arriesgadas, e incluso, una ejecución de la tarea deficiente, siendo mayor su afeción cuanto mayor es el número negativo resultante de IG, ya que mostraría una conducta de perseveración en los suculentos premios recibidos inicialmente, no produciéndose aprendizaje de los altos costes que esas elecciones conllevan a corto plazo (en tramos de 10 ensayos).

La tarea también permite evaluar la evolución de su aprendizaje a través del análisis de resultados a lo largo de los cinco bloques de ensayo consecutivos, siendo 20 ensayos/bloque (IG20, IG40, IG60, IG80 e IG100):

En el primer bloque, b1, con los primeros 20 ensayos se desconocen las consecuencias, por lo que se tanteará sin criterio entre los cuatro mazos para conocer cuál/es son más ventajosos; en los bloques siguientes, b2 y b3, se comienza a conocer que las ganancias y pérdidas de las elecciones realizadas suponen las consecuencias a corto-medio plazo de los riesgos asumidos; es a partir del 4º (ensayos 60-80) y 5º bloque (ensayos 80-100), b4 y b5, cuando ya sí conocen las consecuencias que conllevan los distintos mazos, lo que permite poder elegir los ventajosos con ganancias más moderadas pero también más seguras a más largo plazo y recuperarse de las elecciones desventajosas realizadas al comienzo de la tarea.

*Entrevista semiestructurada de Protocolo de Recogida de Datos (PRD)* de Martínez-García (2014): para obtención de datos demográficos de edad, sexo y estudios y explora el nivel socioeconómico registrando la preocupación económica para llegar a final de mes y el estado de la resi-

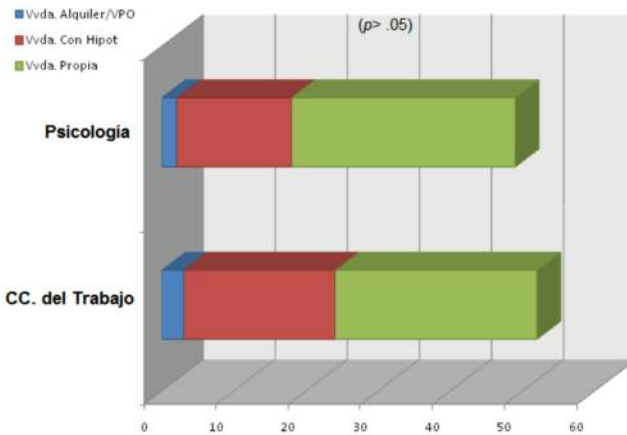
## PROCESO EMOCIONAL DE LA TOMA DE DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

dencia familiar (propia sin hipoteca, vivienda hipotecada y vivienda de alquiler o de protección oficial). Tiene formato de heteroaplicación.

### RESULTADOS

Los resultados sociodemográficos de los 101 participantes (49 de Psicología y 52 de CC. del Trabajo) mostraron una edad media de 21.44 años ( $DT= 2.879$ ), siendo mujeres el 80% de la muestra total. Sin diferencias significativas entre los dos grupos respecto al sexo ( $\chi^2= .123$ ;  $p= .725$ ), ni a la edad ( $t= .804$ ;  $p= .423$ ), ni al nivel socioeconómico ( $U= 1151.000$ ;  $p= .335$ ), cuya mayoría en ambos grupos es de un nivel medio (Figura 1) con leve superioridad porcentual en Psicología (G.P= 63,3%; G.CT= 53,8%).

Figura 1. Nivel socioeconómico respecto a la situación de la vivienda familiar de los grupos de Grado en Psicología y de Ciencias del Trabajo.



En la IG total, las puntuaciones individuales de los 101 participantes oscilaron entre valores de comprendidos desde -46, hasta +44, por lo que se procedió a su agrupación en seis rangos de diez valores (Tabla 1), siendo los tres rangos inferiores a cero (valores negativos) los correspondientes a elecciones arriesgadas y, los tres rangos mayores de cero (valores positivos), los referentes a las elecciones favorables o no-riesgo.

Tabla 1. Rangos del IG total de los grupos de Psicología y CC. del Trabajo.

IG rangos			Psicología	CC del Trabajo	Total
	<b>IG &gt; 21</b>	Recuento	4	1	5
	TD ventajosa	% del total	4,0%	1,0%	5,0%
	<b>IG de 11 a 20</b>	Recuento	3	11	14
	TD sin riesgo	% del total	3,0%	10,9%	13,9%
	<b>IG de 1 a 10</b>	Recuento	13	16	29
	TD sin riesgo moderado	% del total	12,9%	15,8%	28,7%
	<b>IG de 0 a -10</b>	Recuento	21	10	31
	TD con riesgo moderado	% del total	20,8%	9,9%	30,7%
	<b>IG de -11 a -20</b>	Recuento	3	9	12
	TD de riesgo	% del total	3,0%	8,9%	11,9%
	<b>IG &lt; -21</b>	Recuento	5	5	10
	TD desfavorable	% del total	5,0%	5,0%	9,9%
Total		Recuento	49	52	101
		% del total	48,5%	51,5%	100,0%

De estos resultados se destaca que el 52.5% de los estudiantes se encuentran dentro del tramo desfavorable (con rangos inferiores a cero: 30.7% + 11.9% + 9.9%), indicando que de ambas titulaciones, algo más de la mitad han tenido un comportamiento arriesgado en la resolución de la tarea IGT, de los cuales, aproximadamente el 10% han tenido una TD elevadamente desfavorable.

Así, los resultados muestran haber realizado más elecciones desventajosas a largo plazo (con grandes recompensas y grandes castigos a corto plazo pero acumulando más pérdidas a largo plazo), que elecciones ventajosas a largo plazo (con menores recompensas y menores castigos a corto plazo pero acumulan más ganancias a largo plazo), obteniendo más valores totales negativos que positivos. La Tabla 2 muestra las medias de ambos grupos en el IG total.

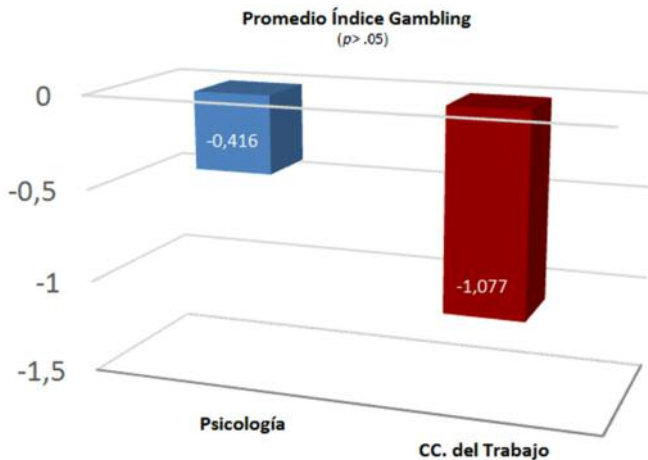
**PROCESO EMOCIONAL DE LA TOMA DE DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

Tabla 2. Medias de los grupos de Psicología y CC. del Trabajo y contraste de significación estadística entre ambos grupos en el IG total e IG rangos.

	Carrera	N	M	DT	Error típ. de la media	t	p
IG total	Psicología	49	-,416	15,697	2,242	.134	.893
	Ciencias del Trabajo	52	-1,077	15,992	2,218		
IG rangos	Psicología	49	2,63	1,270	.181	.216	.829
	Ciencias del Trabajo	52	2,58	1,319	.183		

Aunque ambas titulaciones resultan con IG negativo ( $M_{P} = -.416$ ;  $M_{CT} = -1,077$ ), sin diferencias significativas, los estudiantes de Psicología son algo más prudentes a la hora de tomar decisiones arriesgadas en comparación con los de CC. del Trabajo (Figura 2).

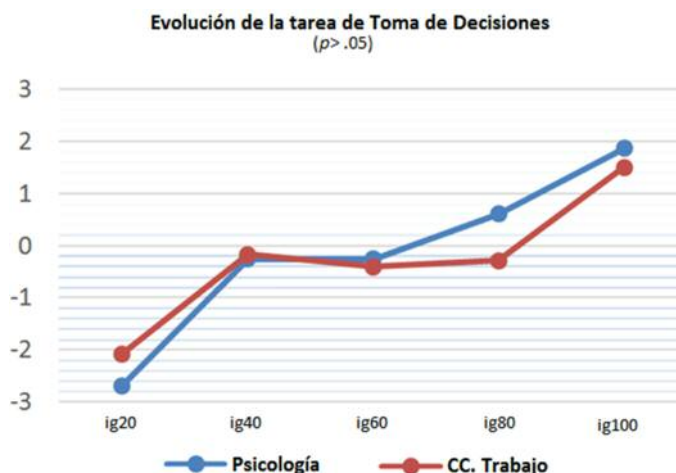
Figura 2. Promedio del Índice Gambliig (IG) total, en Psicología y CC. del Trabajo.



Respecto a los resultados del segundo objetivo de este estudio, sobre la evolución del aprendizaje de la Tarea Gambliig, la Figura 3 representa las elecciones ventajosas y desventajosas a lo largo de los cinco bloques de IG parciales.



Figura3. Evolución del comportamiento de los grupos de Psicología y CC. del Trabajo respecto a las elecciones ventajosas y desventajosas en los 5 bloques de la prueba.



El aprendizaje de ambos grupos muestran unos promedios que van evolucionando desde los valores más negativos, o de mayor riesgo, al comienzo de la tarea en el b1,  $M_p = -2.38$  y  $M_{CT} = -2.31$  ( $t = -.069$ ;  $p = .945$ ), hasta los resultados más ventajosos en el último b5,  $M_p = 1.71$  y  $M_{CT} = 1.35$  ( $t = .354$ ;  $p = .724$ ), sin diferencias significativas en los IG parciales.

Es a partir de 60 ensayos de la tarea cuando ambos grupos comienzan a diferenciarse en sus elecciones. Los estudiantes de Psicología mantienen constante el ascenso hacia las elecciones ventajosas, mientras que los de CC. del Trabajo vuelven a descender levemente hacia elecciones de riesgo manteniéndolo hasta el IG80 y, desde ahí hasta el IG100, tienen su mayor número de elecciones favorables. Esto muestra que los alumnos de CC. del Trabajo se resisten más a dejar las elecciones de riesgo pese al aprendizaje de sus costes.

## DISCUSIÓN

Se realizan las siguientes consideraciones de interés sobre nuestros resultados, comenzando por el objetivo de analizar la toma de decisiones utilizando *la Iowa Gambling Task* (IGT), en una muestra de jóvenes estudiantes de la UHU, atendiendo a sus resultados en el Índice Gambling total.

Respecto a la muestra de este estudio, la primera fortaleza la encontramos en los resultados que indican similitud ( $p = .725$ ) entre los alumnos de ambas titulaciones en el sexo, cuya mayoría son mujeres (80%), al igual que con la edad media, 21,44 años y tampoco difieren respecto al nivel socioeconómico medio mostrado. En relación al nivel de estudios, tienen idéntico nivel educativo ya que son de primer curso universitario y las titulaciones estudiadas corresponden a disciplinas afines. Por lo que las posibles diferencias en sus resultados no serían atribuidas a diferencias en estas variables.

Además, la selección de esta corta edad de la muestra obedecía a la principal cuestión que originó la realización del estudio y se expuso en el apartado introducción: los jóvenes estudiantes universitarios (de 18 a 22 años aprox.) ¿tienen completada la maduración neuropsicológica de F.F.E.E. necesaria para una TD que conlleva adquisición de conocimiento, de forma autónoma, marcada por Bolonia?. Ello se cuestionaba dando cuenta de lo existente en la bibliografía sobre que, los proce-

## PROCESO EMOCIONAL DE LA TOMA DE DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

son y subprocesos de las funciones ejecutivas, tienen lugar en la corteza prefrontal que es la que tarda más en madurar ontogenéticamente, hacia los 30 años aprox. (Muñoz y Tirapu, 2004; Sowell, Thompson, Tessner y Toga, 2001), así como, por la consistencia de sus haces axonales con el sistema límbico (responsable de los aspectos emocional y motivacional), sabiendo asimismo que la adolescencia y juventud están asociadas a importantes cambios de estructuras y de conexiones, a través de poda sináptica, que darían lugar a una mayor optimización del funcionamiento cerebral en el adulto.

Pues bien, los IG negativos de ambos grupos ( $M_{P} = -.416$ ;  $M_{CT} = -1,077$ ), indican que han realizado una toma de decisiones moderadamente arriesgada y, según la Hipótesis del Marcador Somático de Damasio (1994-1996), esto sugiere una TD más centrada en la inmediatez y/o una insensibilidad hacia las consecuencias futuras de las elecciones que tomamos.

Nuestra interpretación sobre estos resultados va en la línea de lo que hipotetizamos con dicho cuestionamiento, es decir, ese comportamiento de búsqueda de sensaciones con decisiones de riesgo (Albert y Steinberg, 2011; Spear, 2013) sugiere la inmadurez de las áreas involucradas en la toma de decisiones que se estima normalizada a esa joven edad. Consecuentemente, la indicación del Plan Bolonia dar mayor autonomía al estudiante para la adquisición de conocimiento, debería estar acompañada de formación sobre los procesos neuropsicológicos que acontecen en la TD.

Los estudios con muestras no-clínicas de estudiantes universitarios que evalúen la toma de decisiones a través de la IGT no son abundantes y, suelen implicar otras variables como consumo alcohol u otras sustancias. Los que puedan ser semejantes (Fonfría et al., 2015; Márquez et al., 2013), son escasamente comparables respecto a nuestros datos del IGT dado su menor número de participantes (n= 14: Fonfría et al., 2015 y n= 50: Márquez et al., 2013), las diferentes titulaciones que contrastan y cursos, 4º y 5º, ni sus objetivos de estudio son semejantes.

Respecto al segundo eje de este estudio: analizar el proceso de aprendizaje a través de la ejecución en la Tarea Gambling durante los cinco bloques parciales, además de lo anteriormente descrito en el apartado de resultados, cabe señalar que comparando los dos últimos bloques (fase de rendimiento), respecto a los tres primeros (fase de aprendizaje), nuestros datos son similares a los observados por Márquez et al. (2013) y también a los resultados del grupo de no-ansiosos del estudio de Fonfría et al. (2015), en los que los participantes eligieron más veces los mazos ventajosos y menos los desventajosos a partir del b3 de la tarea y, fundamentalmente, en los bloques b4 y b5 de la IGT, sin diferencias significativas intergrupos.

Ello nos sugiere que se sigue el proceso de maduración aún no finalizado de las estructuras frontales y conexiones límbicas implicadas en el proceso emocional de la toma de decisiones de esta joven muestra.

### CONCLUSIONES

Concluimos que estos hallazgos son compatibles con lo existente en la bibliografía referente a la Hipótesis del Marcador Somático (HMS) de Damasio (1994-1996) sobre la maduración de la corteza prefrontal, especialmente implicada en el pensamiento complejo y procesos emocionales de la Toma de Decisiones, por lo que junto al fomento de la autonomía del estudiante indicada por Bolonia, las universidades deberían atender a la formación sobre dichos procesos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albert, D. y Steinberg, L. (2011), Juicio y toma de decisiones en la adolescencia. *Revista de investigación sobre la adolescencia*, 21: 211-224.
- Báez, N. B. y Fernández-Guinea, S. (2007). Repercusiones forenses del daño en el córtex prefrontal ventromedial: relevancia de la toma de decisiones. *Psicopatología Clínica, Legal y Forense*, 7,

- 127-145.
- Bechara, A. y Damasio, A. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, *52*, 336-372.
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H. y Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, *50*(1- 3), 7-15.
- Bechara, A., Damasio, H. y Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, *10*(3), 295-307.
- Bechara, A., Tranel, D. y Damasio, H. (2000). Characterization of the decision making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain*, *123*, 2189- 2202.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes's error: Emotion, reason and human brain*. Nueva York: Putman & Sons.
- Damasio, A. R. (1996a). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica. 2009.
- Damasio, A. R. (1996b). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, *351*, 1413-1420.
- Fonfría, A., Segarra, P., Poy, R., Esteller, A., López, R.,...y Moltó, J. (2015). Ansiedad y toma de decisiones en la Iowa Gambling Task. *Ágora de Salud (I)* 35-46. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/AgoraSalut.2015.1.2>
- Franco, J. y Sousa, L. (2011). Lóbulos frontales y funciones ejecutivas. *Revista del Hospital Privado de Comunidad*, *14*(1), 15-18.
- García-García, E., Fernández-Guinea, S. y Valiente-Barroso, C. (2012). Rehabilitación de las funciones cognitivas. En R. Quevedo-Blasco y V. J. Quevedo-Blasco (Comps.), *Avances en Psicología Clínica* (pp. 851-856). Granada: AEPC.
- Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de universidades. *BOE de 13 de abril de 2007, núm. 89*, 16.241- 16.260.
- Lopera, F. J. (2008). Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, *8*(1), 59-76.
- Márquez, M. R., Salguero, P., Paíno, S. y Alameda, J. R. (2013). La hipótesis del Marcador Somático y su nivel de incidencia en el proceso de toma de decisiones. *REMA Revista electrónica de metodología aplicada*, *18*(1), 17-36.
- Martínez-García, C. (2014). *Procesos cognitivos y emocionales en trastornos de la conducta alimentaria, PICTODEMO (Percepción de la Imagen Corporal y Toma de Decisiones en Mujeres Onubenses)*. (TDR). Departamento de Psicología clínica experimental y social. Universidad de Huelva. Huelva. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10272/8916>
- Muñoz, J. M. y Tirapu, J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de neurología*, *38*(7), 656-663.
- Palacios, E., Paíno, S.G. y Alameda, J.R. (2010). Programa Cartas. Recuperado de: <http://www.telecable.es/personales/elias.palacios/CartasSetup.jar>
- Pérez-Álvarez, F. y Timoneda-Gallart, C. (2007). Mecanismos cerebrales implicados en la toma de decisiones: ¿de qué se trata? *Revista de Neurología*, *44*(5), 320-321.
- Sowell, E. R., Thompson, P. M., Tessner, K. D. y Toga, A. W. (2001). Mapping continued brain growth and gray matter density reductions in dorsal frontal cortex: Inverse relationships during post adolescent brain maturation. *Journal of Neuroscience*, *21*, 8819-8829. doi: [10.33588/rn.4405.2006492](https://doi.org/10.33588/rn.4405.2006492)
- Spear, L. P. (2013). Adolescent Neurodevelopment. *Journal of Adolescent Health* *52*, S7–S13. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2012.05.006>

