

# Racionalidad y emociones: investigación en neuroeconomía

Guillermo Mateu\*  
guillermo.mateu@escdijon.eu

Agustín Molina\*\*  
agustinmolina@uv.es

Lucas Monzani\*\*\*  
lucas.monzani@uv.es

Roger Muñoz-Navarro\*\*\*\*  
roger.munoz@uv.es

## ¿Qué entendemos por neuroeconomía?

En los últimos años hemos sido testigos del incremento exponencial de investigaciones relacionadas con la neurociencia. Gracias a las nuevas tecnologías somos capaces de comprender cómo funciona nuestro cerebro y a qué estímulos responde. En este sentido, sabemos que cualquier decisión que tomamos tiene un impacto en el órgano cerebral (Camerer 2007), y concretamente, la neuroeconomía basa su campo de estudio en un tipo específico de decisiones, las decisiones de carácter económico. Por tanto, entendemos la neuroeconomía como el estudio del impacto de las decisiones económicas en la actividad del cerebro (Camerer et al. 2005).

## Los estímulos neuropsicológicos están presentes en nuestras decisiones económicas

Imaginémonos, por ejemplo, que estamos a punto de realizar la compra de un nuevo apartamento; es una decisión importante y numerosas variables influyen en nuestra percepción. No obstante, la visión tradicional de la economía explica dicha decisión desde un punto de vista racional.

Todos somos consumidores informados y vamos a ser capaces de ordenar nuestras preferencias de compra en función de nuestra utilidad personal; es decir, que tomaremos la decisión en función de nuestras necesidades y características personales (p. e. si el apartamento cuenta con garaje, jardín, qué tipo de vecindario nos rodea, entre otros).



No obstante, sabemos que como seres humanos, nuestro comportamiento no solamente se limita al aspecto racional: los sentimientos y las emociones juegan un papel clave en nuestro comportamiento económico (Rick & Loewenstein, 2008). Los estímulos que recibimos cuando visitamos un apartamento, o el trato que podamos tener con el agente inmobiliario, determinará nuestra decisión más de lo que podemos llegar a pensar. Algo sucede en nuestro cerebro en este tipo de circunstancias y la neuroeconomía tiene la llave para encontrar las posibles respuestas.

## Neuro-finanzas

El ejemplo de la compra del apartamento puede ser importante para el individuo; pero imaginemos la importancia que pueden tener las decisiones económicas tomadas por los agentes financieros presentes en el parque de la bolsa, o los representantes de un estado o nación. El rol que juegan las emociones en los sistemas financieros han sido la consecuencia de la reciente crisis financiera en la mayoría de países occidentales, dando forma a procesos especulativos y de creación de burbujas financieras en distintos mercados (Ricciardi & Simon 2000, Tseng 2006). Es necesario abordar el estudio de la neuroeconomía para comprender mejor por

qué suceden ciertos fenómenos económicos y cuáles son sus determinantes neuropsicológicos.

En este sentido, muchos recursos y esfuerzo se han invertido en averiguar qué variables provocan las fluctuaciones en los mercados financieros. Cómo controlar dichas fluctuaciones ha sido uno de los objetivos principales de la investigación en finanzas anticipando y evitando la creación de burbujas financieras. La respuesta al comportamiento de los agentes financieros ante una burbuja financiera la encontramos en la psicología y la neuro-psicología.

## La psicología aplicada a los mercados financieros: factores sociales y diferencias individuales como predictores de las fluctuaciones de los mercados

Desde su inicio, la psicología de los mercados financieros ha abordado la naturaleza social de las expectativas que sustentan burbujas financieras (Andreassen, 1987), identificado al "market noise", o *ruido del mercado* como un factor que juega un papel central en la formación y consolidación de las burbujas financieras. Este concepto hace referencia a toda aquella información que distorsiona las señales objetivas que da el mercado sobre el valor futuro de un determinado bien. Aun-

que uno podría pensar que dicho ruido se debe a cuestiones de análisis técnico, como posibles “errores de medida” en los indicadores de aceleración y oscilación de tendencias de mercado (Menkhoff & Taylor, 2007), el *market noise* es de naturaleza claramente social y, por ende, escapa a los cánones de la racionalidad económica (Baker & Wurgler, 2007).

En otras palabras, el ruido de mercado es una construcción social (Baker, 1984), entendida como una creencia colectiva sobre un determinado tema, cuya “veracidad” se consolida a medida que un mayor número de personas lo aceptan. Si bien en el peor de los casos dicho ruido puede tener una dirección y un objetivo *a priori* (como ocurre con el *insider trading*), en el mejor de los casos es un fenómeno difuso y caótico que se expande exponencialmente y es virtualmente imposible de controlar luego que dicha construcción obtiene cierta masa crítica, ya que se adopta como un axioma y su veracidad deja de ser cuestionada.

Su origen, en la mayoría de los casos, reside en los circuitos informales de la elite de los diferentes centros financieros (p. e. reuniones *after-hour* de operadores) y su medio de difusión por excelencia son las nuevas tecnologías de información (p. e. redes sociales, mensajería instantánea), que permiten la mencionada expansión exponencial, no ya al público general sino a un gran número de *agentes claves*, cuyas decisiones en apariencia “informadas y racionales” terminan afectando las tendencias del mercado. Como el lector se imaginará, sus principales efectos sobre el mercado financiero son altamente nocivos, ya que al generar “falsos positivos” de compra o venta, estimulan la sobre-reacción de los operadores a través de salidas inadecuadas y a destiempo que generan ineficiencias de mercado (ya sea a través de toma de ganancias o recorte de pérdidas; Bondt & Thaler, 1987, 1985).

A nivel personal, la psicología de las diferencias individuales ha contribuido a clarificar si las diferencias que existen entre inversores exitosos y quienes no lo son se adquieren o son innatas. Por un lado, la investigación en inteligencia emocional nos informa sobre las competencias emocionales, entendidas como el conjunto de conocimientos, destrezas y habilidades que permiten identificar,

entender y regular las propias emociones de manera consciente, para regresar a estados emocionales positivos luego de un estímulo perturbador del entorno (Mayer, Roberts, & Barsade, 2008).

Por otro lado, gracias a la psicología de la personalidad sabemos que en un nivel de consciencia inferior, los individuos cuentan con cinco rasgos innatos (McCrae & Costa Jr., 2003). Uno de ellos es la estabilidad emocional, entendida como una tendencia natural a confiar en uno mismo y tanto en las propias decisiones como en la calidad del propio trabajo (Judge & Bono, 2001).

En línea con lo anterior, el ruido de mercado también tiene un efecto sobre el micro-inversor como individuo, pero este efecto se verá atenuado por sus diferencias individuales, tanto en su nivel de estabilidad como de competencia emocional. Quienes posean altos niveles de competencias emocionales y estabilidad emocional, automáticamente reaccionarán de manera calmada y racional ante una corrida de precios causada por un “falso positivo”, probablemente manteniendo sus posiciones incluso cuando las señales del mercado indiquen lo contrario en el corto plazo, aumentando así el retorno de su inversión. Por otro lado, para quienes no posean dicha tendencia innata, a través de entrenar sus competencias emocionales, los operadores pueden aprender a identificar y regular activamente sus estados emocionales negativos (p. e. la ansiedad) para compensar así bajos niveles de estabilidad emocional en caso de que los tengan, y lograr también evitar la trampa del “falso positivo”, lo que les permitirá mayores niveles de retorno y éxito en sus inversiones (Van der Zee, Thijs, & Schakel, 2002).

### **Cómo funciona nuestro cerebro al tomar decisiones**

Tanto las competencias emocionales como la estabilidad emocional permiten una regulación en mayor o menor medida consciente de las propias emociones al tomar decisiones, como la de mantener la calma ante un corrida del mercado. Quizás el lector se pregunte: ¿Qué ocurre en nuestro cerebro cuando tomamos dichas decisiones?

El famoso caso de Phineas Cage, publicado en la revista *Science* por Hana y Antonio Damasio (Damasio, H., 1994) se considera como un hito dentro de la neurociencia. A

partir del estudio de este caso se ha aceptado la idea de que ciertas zonas neurales son determinantes en la toma de decisiones, en la cognición social y en la adaptabilidad al medio.

En el año 1848, Phineas Cage sufrió un dramático accidente cuando trabajaba en la construcción de vías ferroviarias en el estado de Nueva Inglaterra. Antes fue un hombre corriente, inteligente y bien adaptado socialmente. Posteriormente su personalidad cambió radicalmente. Se convirtió en un ser que se comportaba de una forma irreverente, presentando conductas infantiles o exposiciones con gran carga sexual que ofendían a su círculo social. Lo más sorprendente era la dificultad de explicación de su nuevo comportamiento desadaptado, ya que su inteligencia estaba preservada a pesar de su tremendo accidente. Lo que estaba claro era que Cage ya no era más el Cage de antes.

Años más tarde se han correlacionado las áreas afectadas en el cerebro de Phineas Cage con aquellas funciones cognitivas relacionadas con la planificación, la ejecución, la personalidad, la toma de decisiones y todo aquello que habíamos entendido por racionalidad.

Antonio Damasio publicó en su libro *El error de Descartes* (Damasio A., 2008), que la idea reflejada por este gran filósofo francés, de que el ser humano alcanzaría el mayor nivel intelectual en cuanto fuera capaz de suprimir sus emociones lo más posible era, más que un mito, un gran error.

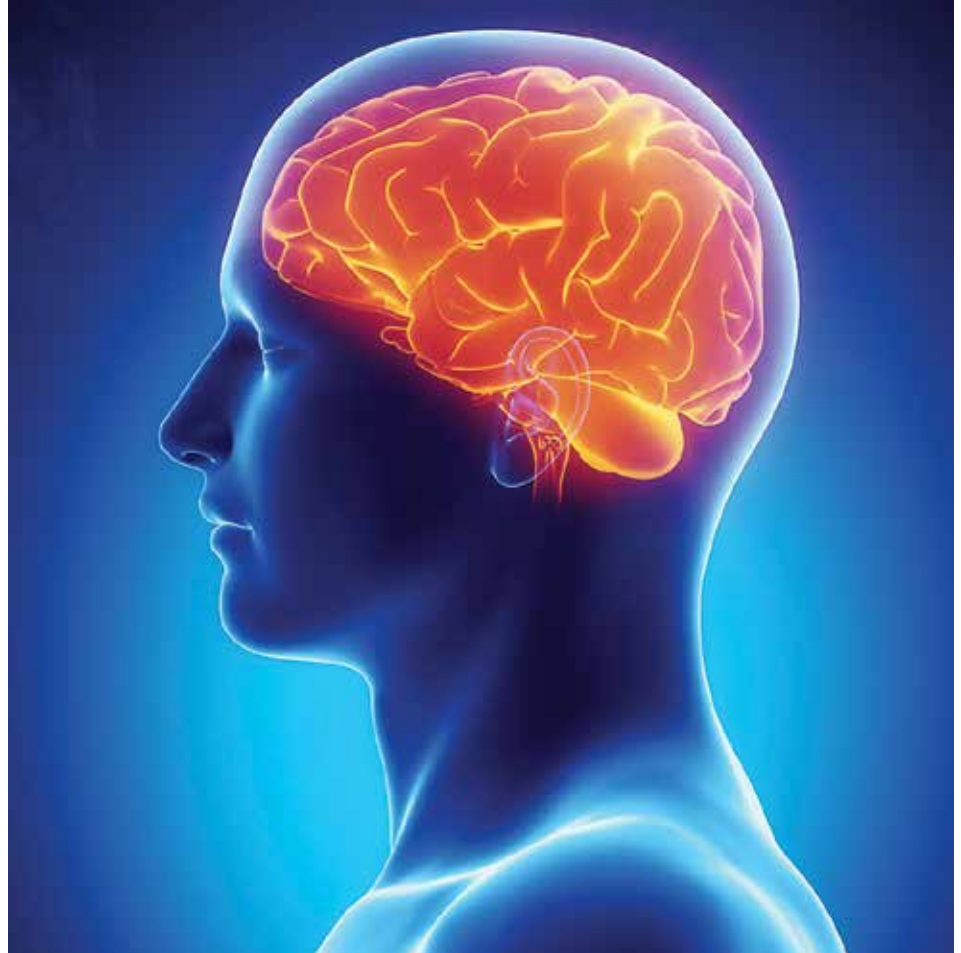
Las zonas que se encontraban dañadas en este paciente y muchos otros que presentan este tipo de conductas en las consultas neuropsicológicas, son aquellas que conectan el cerebro límbico, donde residen las emo-



ciones, y el córtex pre-frontal, donde reside la racionalidad. Lo que se ha mostrado en decenas de investigaciones es que cuando estas zonas o sus circuitos subyacentes están dañados, no se pueden tomar decisiones óptimas (Bechara et al. 2003, Shiv et al. 2005). Desde entonces, a nadie se le ocurre pensar que las emociones no juegan un papel vital en nuestra vida, sobre todo cuando se trata de tomar decisiones o de regular nuestra conducta a las demandas del ambiente.

En el cerebro límbico hay una zona neural clave para nuestras respuestas emocionales a estímulos de miedo: la amígdala (Davis, M., 1992). Esta zona neural es como una “almendra” situada en los lóbulos temporales de los dos hemisferios y emerge sus conexiones con amplias zonas del neocórtex, como la región orbitofrontal o ventromedial del córtex prefrontal, la zona anterior del córtex cingulado, la corteza de la ínsula y otros núcleos subcorticales como el tálamo, los ganglios basales o el hipotálamo. Cualquier daño en estas zonas, o en los circuitos que las interconectan, comporta un déficit en la toma de decisiones de carácter social. Estas zonas también regulan diferentes tipos de empatía y en el caso de sufrir daño neural se observan conductas o decisiones con ausencia de esta capacidad tan importante para el reconocimiento de las emociones y pensamientos de los que nos rodean (Preston et al., 2007, Immordino-Yang et al., 2009). Estas investigaciones han desembocado en la conocida *hipótesis del marcador somático*, donde se evidencia la necesidad de un flujo armónico entre las emociones para poder tomar decisiones adaptativas, ya sean conductuales, sociales o también económicas (Bechara et al., 2002, Bechara & Damasio, 2005). Es en este último campo donde se ha podido observar que sujetos con daños neurales en las zonas y circuitos previamente mencionados toman decisiones económicas con resultados que han hecho cuestionar el concepto de racionalidad económica.

Shiv et. al (2005) observó en un trabajo conjunto con Antonio Damasio que algunos pacientes eran capaces de obtener mayores beneficios económicos que sujetos normales o con diferentes daños neurales. Parece ser que la ausencia de miedo permitía seguir realizando inversiones con sus posteriores ganancias. Este estudio ha llegado a plantear la



posibilidad de cierto perfil de personalidad y neuropsicológico en actores económicos como los agentes de bolsa. Las emociones, por tanto, tienen un papel central en la toma de decisiones económicas y conocer con mayor profundidad la funcionalidad neuronal en este tipo de decisiones podría ser decisivo para explicar por qué se toman riesgos excesivos en transacciones económicas, la creación de burbujas económicas o las propias crisis.

#### **Algunas investigaciones en neuroeconomía**

La neuroeconomía es un campo que fusiona las técnicas de investigación neurocientíficas con juegos del campo de la economía del comportamiento. El “Ultimatum Game” es un juego experimental de economía para estudiar experimentalmente las decisiones económicas (Guth, Schmittberger, & Schwarze, 1982). En este juego dos personas interactúan una única vez y de forma anónima. Al participante “A” se le otorga una suma de dinero (p. e. 10 dólares) y se le propone que reparta esta suma con el participante “B”. Si el participante “B”, quien conoce la suma de dinero que tiene el otro participante para repartir, acepta la propuesta del participante “A”, ambos podrán conservar el dinero resul-

tante. Si el participante “B” no acepta la propuesta, ningún participante ganará nada. Ahora bien, lo interesante es que desde una perspectiva racional del ser humano, el participante “B” debería aceptar cualquier suma de dinero que se le hiciera. No obstante, las ofertas que reciben los participantes “B” por un valor de 2 dólares o menos son generalmente rechazadas en la mayoría de países desarrollados (Camerer, 2003).

¿Por qué los participantes que reciben sumas de dinero pequeñas las rechazan? Algunos estudios del campo de la neuroeconomía han mostrado que no es necesario sufrir daños neurales para tomar diferentes decisiones, sino que también juegan un papel importante el nivel de hormonas y los receptores localizados en las zonas neurales del marcador somático o la toma de decisiones. Dicho esto, a partir de la utilización de técnicas de investigación complejas, desde la neuroeconomía se ha observado que los participantes que rechazan sumas pequeñas de dinero presentan altos niveles de activación cerebral en la ínsula, una zona que está relacionada con la sensación de disgusto (Gallese, Geysler, & Rizzolatti, 2004).

Metha & Beer (2010) observaron que sujetos con altos niveles de testosterona rechazaban estas pequeñas cantidades de dinero y lo co-

rrelacionaban con una alta activación en la ínsula, sugiriendo que estas conductas se refieren a cuestiones de defensa del status. Tal como se ha sugerido, estas observaciones se deben a que el ser humano se ha desarrollado como un ser social. Desde esta postura, si bien rechazar dinero implica una pérdida de recursos, esta respuesta permite castigar a quien intenta abusar de su poder y, además, evita que la persona que recibe una suma pequeña de dinero se genere la reputación de ser explotable.

Al igual que se ha mostrado que sujetos con altos niveles de testosterona son menos generosos o menos propensos a la confianza (Zak et al., 2009), otra pregunta a la que ha dado lugar este tipo de experimentos es: ¿Por qué una persona ofrecería una suma de dinero muy grande?

Tal como el disgusto representa la razón para rechazar sumas de dinero pequeñas, la empatía parecería ser el mecanismo que explica por qué las personas son generosas. La empatía tiene que ver con la capacidad de ponerse emocionalmente en el lugar de otro. Por tanto, es esperable que un participante del *Ultimatum Game* que es empático

ofrezca sumas de dinero mayores que otro que no lo es.

Para poner a prueba este argumento, desde la neuroeconomía se han diseñado técnicas experimentales para manipular los niveles de empatía de las personas. Un ejemplo de esta manipulación se realiza a partir del control de los niveles de oxitocina de las personas – una hormona conocida como la hormona del amor- y que se relaciona con los niveles de confianza y empatía que presentan las personas. Gracias a esta técnica, desde la neuroeconomía se ha observado que las personas que reciben una infusión de oxitocina ofrecen sumas de dinero 80% superiores que quienes no han recibido dicha infusión (Kosfeld, Heinrichs, Zak, Fischbacher, Fehr, 2005).

La neuroeconomía posibilita, a partir de la utilización de diseños sencillos de investigación, tal como el *Ultimatum Game*, continuar expandiendo los mecanismos a partir de los cuales los seres humanos tomamos decisiones. Tal como se observa en los ejemplos anteriores, esta reciente disciplina busca comprender aspectos del comportamiento

humano que no pueden ser explicados a partir de su consideración como un actor meramente racional.

### Investigaciones en el TEC

El instituto Tecnológico de Costa Rica, junto a otras universidades europeas, ha empezado a desarrollar un proyecto de colaboración para el futuro desarrollo de experimentos de neuroeconomía y *neuromarketing*.

La principal motivación del grupo de investigación es el desarrollo y análisis del comportamiento del consumidor, aplicando técnicas de neurociencia y medidas fisiológicas. Concretamente, dichas técnicas nos permiten comprender mejor cómo funciona nuestro cerebro y que tipo de estímulos recibimos y emitimos cuando tomamos una decisión económica.

Pensemos, por ejemplo en los avances desarrollados en la venta de productos conociendo los estímulos a los que nuestro cuerpo reacciona aumentando la impulsividad y, por tanto aumentando el deseo de compra. No es casualidad encontrarnos con ciertos colores en las cadenas de alimentación que influ-



yen significativamente en nuestro apetito, o la música que escuchamos cuando elegimos una prenda de ropa. El mundo del *marketing* se ha nutrido desde hace muchos años de este tipo de conocimiento, que pasa desde lo intuitivo hasta lo científico. Numerosos trabajos se han publicado ya en el campo del *neuromarketing* aplicado; no obstante, quedan puertas abiertas que debemos explorar.

## Bibliografía

- Andreassen, P. B. (1987). On the social psychology of the stock market: Aggregate attributional effects and the regressiveness of prediction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(3), 490–496. doi:10.1037/0022-3514.53.3.490
- Baker, M., & Wurgler, J. (2007). Investor sentiment in the stock market.
- Baker, W. E. (1984). The Social Structure of a National Securities Market. *American Journal of Sociology*, 89(4), 775–811.
- Bechara, A., & Damasio, A. R. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and economic behavior*, 52(2), 336–372.
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral cortex*, 10(3), 295–307.
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2003). Role of the Amygdala in Decision-Making. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 985(1), 356–369.
- Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, A. R. (2002). The somatic marker hypothesis and decision-making. *Handbook of neuropsychology*, 7, 117–144.
- Bondt, W. De, & Thaler, R. (1987). Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality. *Journal of Finance*, 557–581.
- Bondt, W., & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *The Journal of Finance*, 28–30.
- Camerer C. (2007). Neuroeconomics: using neuroscience to make economic predictions. *The Economic Journal*, 117.
- Camerer C., Loewenstein G. and Prelec D. (2005). “Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics.” *Journal of Economic Literature*, 43(1), pp. 9 – 64.
- Camerer, C. (2003). Behavioral game theory: Experiments in strategic interaction. Princeton: University Press.
- Damasio, A. (2008). Descartes’ error: Emotion, reason and the human brain. Random House.
- Damasio, H., Grabowski, T., Frank, R., Galaburda, A. M., & Damasio, A. R. (1994). The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science*, 264(5162), 1102–1105.
- Davis, M. (1992). The role of the amygdala in fear and anxiety. *Annual review of neuroscience*, 15(1), 353–375.
- Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in cognitive sciences*, 8(9), 396–403.
- Guth, W., Schmittberger, R., & Schwarze, B. (1982). An experimental analysis of ultimatum bargaining. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3, 367–388.
- Immordino-Yang, M. H., McColl, A., Damasio, H., & Damasio, A. (2009). Neural correlates of admiration and compassion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(19), 8021–8026.
- Judge, T. A., & Bono, J. E. (2001). Relationship of core self-evaluations traits—self-esteem, generalized self-efficacy, locus of control, and emotional stability—with job satisfaction and job performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 86(1), 80–92. doi:10.1037/0021-9010.86.1.80
- Kosfeld, M., Heinrichs, M., Zak, P. J., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2005) Oxytocin increases trust in humans. *Nature* 435(2), 673–676
- Mayer, J. D., Roberts, R. D., & Barsade, S. G. (2008). Human abilities: emotional intelligence. *Annual Review of Psychology*, 59, 507–36. doi:10.1146/annurev.psych.59.103006.093646
- McCrae, R. R., & Costa Jr., P. T. (2003). *Personality in Adulthood: A Five-Factor Theory Perspective* (2nd ed.). New York, New York: Guilford Publications.
- Mehta, P. H., & Beer, J. (2010). Neural mechanisms of the testosterone–aggression relation: The role of orbitofrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(10), 2357–2368.
- Menkhoff, L., & Taylor, M. P. (2007). The Obstinate Passion of Foreign Exchange Professionals: Technical Analysis. *Journal of Economic Literature*, 45(4), 936–972.
- Preston, S. D., Bechara, A., Damasio, H., Grabowski, T. J., Stansfield, R. B., Mehta, S., & Damasio, A. R. (2007). The neural substrates of cognitive empathy. *Social Neuroscience*, 2(3–4), 254–275.
- Ricciardi, V., & Simon, H. (2000). What is behavioral finance? *Business, Education & Technology Journal*, 2(2), 1–9.
- Rick, S., & Loewenstein, G. (2008). The role of emotion in economic behavior. *Handbook of emotions*, 138–156.
- Shiv, B., Loewenstein, G., Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2005). Investment behavior and the negative side of emotion. *Psychological science*, 16(6), 435–439.
- Tseng, K. C. (2006). Behavioral finance, bounded rationality, neuro-finance, and traditional finance. *Investment Management and Financial Innovations*, 3(4), 7–18.
- Van der Zee, K., Thijs, M., & Schakel, L. (2002). The relationship of emotional intelligence with academic intelligence and the Big Five. *European Journal of Personality*, 16(2), 103–125. doi:10.1002/per.434
- Zak, P. J., Kurzban, R., Ahmadi, S., Swerdloff, R. S., Park, J., Efremidze, L., & Matzner, W. (2009). Testosterone administration decreases generosity in the ultimatum game. *PLoS One*, 4(12), e8330. ■

(\*) \*Guillermo Mateu (Ph.D.)

LESSAC (Laboratory for Experimentation in Social Sciences and Behavioral Analysis). Finance Department. Burgundy School of Business. Dijon, France.

\*\* Agustín Molina, MD (Estudiante Ph.D.)

IDOCAL. Research Institute of Human Resources Psychology, Organizational Development and Quality of Working Life. Department of Work, Organizational and Personal Psychology. Faculty of Psychology. University of Valencia. Valencia, Spain.

\*\*\* Lucas Monzani (Ph.D.)

IDOCAL. The Research Institute of Human Resources Psychology, Organizational Development and Quality of Working Life. Department of Work, Organizational and Personal Psychology. Faculty of Psychology. University of Valencia. Valencia, Spain.

\*\*\*\* Roger Muñoz-Navarro MD (Estudiante Ph.D.)

PETRA Department. Department de Personality, Assessment & Psychological Treatments. Faculty of Psychology. University of Valencia. Valencia, Spain.