

## **Recomendaciones en el diseño, la ejecución y la publicación de investigaciones en Psicología y ciencias del comportamiento**

### ***Guidelines for Designing, Executing and Reporting in Psychological and Behavioral Science Research***

César A. Acevedo-Triana

Wilson López-López

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Fernando Cárdenas Parra

Universidad de los Andes, Colombia

#### **Resumen**

Las prácticas inadecuadas en la investigación han repercutido en el estatus científico del conocimiento en Psicología y ciencias del comportamiento en general. Este artículo tiene como propósito mostrar algunos mecanismos que podrían ayudar a mejorar el proceso de investigación y la práctica profesional. El artículo se divide en tres secciones: primero, presentamos la Psicología como disciplina científica diferente a la pseudociencia con el fin de examinar y sugerir acciones para mantener este principio científico; segundo, se sugieren algunas recomendaciones en torno a la ejecución de las investigaciones y el proceso necesario de replicación y, tercero, proponemos el proceso de publicación de las investigaciones como mecanismo de autocorrección metodológica y teórica. A modo general, existe una discusión constante, que más allá de realizar cuestionamientos epistemológicos, se refiere a una revisión profunda de principios y prácticas que sustentan los hallazgos derivados de las investigaciones; además, la visión de integración de herramientas tecnológicas superan barreras de acceso al consumo, producción y difusión del conocimiento.

*Palabras clave:* Psicología basada en la evidencia, investigación, publicación, buenas prácticas

#### **Abstract**

Bad practices in psychological research have affected the scientific status of knowledge in Psychology and the Behavioral Sciences. This paper aims to show some mechanisms that could improve both the research process and professional practice. The paper is divided into three sections: first, Psychology as scientific activity in opposition to pseudoscience, that examines and suggests actions to maintain this scientific principle; second, some recommendations on the research process and its replication; and third, the process of publishing research as a methodological and theoretical mechanism for self-correction. In general, there is constant discussion, beyond the scope of epistemological questions, concerning the review of principles and practices supporting research findings, and on the other hand, the vision of integrating technological tools to overcome barriers to accessing consumption, production and dissemination of psychological knowledge.

*Keywords:* Evidence-Based Psychology, Research, Publishing, Best Practices

---

César A. Acevedo-Triana y Wilson López-López, Facultad de Psicología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia; Fernando Cárdenas Parra, Laboratorio de Neurociencia y comportamiento, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Psicología, Universidad de los Andes, Colombia.

La correspondencia en relación con este artículo se dirige a César A. Acevedo-Triana, dirección electrónica: cesar.acevedo@javeriana.edu.co



El objetivo de este artículo es presentar mecanismos que mejoren el ejercicio de la investigación (diseño, ejecución y reporte) en Psicología y de entenderla como una disciplina científica enmarcada en el uso de métodos sistemáticos con el fin de generar conocimiento verificado y contrastado empíricamente. Esta definición no intenta realizar una distinción epistemológica al interior de los paradigmas de la Psicología, sino una serie de recomendaciones que ayudarán a mejorar los procesos sistemáticos y rigurosos de investigación al interior de nuestra disciplina (Bunge, 2007), que, al contrario, reconoce los métodos utilizados en el proceso de investigación como ampliamente diversos y compartidos con otras áreas (Cumming, 2014; Goldenberg, 2006). Así, solo la rigurosidad del proceso y la estandarización de los métodos pueden asegurar una investigación válida (Clark-Carter, 2002). Debido a lo anterior, y a pesar de esta rigurosidad, no siempre resulta posible asegurar que los resultados de las investigaciones reportan fenómenos de forma consistente (Ioannidis, 2012).

Por causa de la falta de confiabilidad en las investigaciones, en diferentes disciplinas, se propuso que los reportes incluyan tres problemas principales: Primero, debido al proceso de publicación en sí mismo, únicamente se visibilizan algunos de los trabajos más representativos y solo las revistas de mayor divulgación logran influir en el tipo de conocimiento que se publica, lo que genera un sesgo en los artículos publicados (Cumming, 2014; Ferguson & Heene, 2012; Park, Peacey & Munafo, 2014). El segundo problema consiste en que muchos de los hallazgos están soportados en análisis e ideas incorrectas de interpretación o con poco cuidado en el diseño y el análisis de los procedimientos estadísticos, lo que lleva al tercer problema, que es el bajo nivel de replicación de los estudios. Las áreas del comportamiento, en comparación con otras disciplinas científicas, en general, presentan una menor frecuencia en poder replicar sus estudios o reporte de fenómenos de manera consistente (Cumming, 2014; Ioannidis, 2005).

La enunciación de estos problemas, sustentada en prácticas inadecuadas, ha creado una deficiente imagen de las investigaciones en ciencias comportamentales debido a los sesgos en el proceso de la investigación, en la recolección de datos y su publicación o en la identificación de fraudes. Esto lleva a proponer que la gran mayoría de los hallazgos de las investigaciones son falsos (Callaway, 2011; Fiedler, Kutzner, & Krueger, 2012; Ioannidis, 2005; Simmons, Nelson, & Simonsohn, 2011; Stroebe, Postmes, & Spears, 2012; Yong, 2012a, 2012b). Además, la idea de que las teorías no siempre tienen un amplio respaldo empírico, puede constituir serios conflictos en la denominación de la Psicología como una ciencia (Fiedler et al., 2012; LeBel et al., 2013). Desde esta concepción, surgió el concepto de la Psicología basada en la evidencia, tomado de la práctica médica “Medicina basada en evidencia”, la cual alude a que la evidencia constituye “hechos” o “datos” que apoyan o rechazan teorías o paradigmas (Goldenberg, 2006).

Este modelo de evidencia plantea varios aspectos que se extrapolaron de la Medicina a otros campos como la Psicología o las ciencias de la conducta para mejorar tanto el nivel de aplicación de desarrollos como la disciplina. Si bien, la evidencia empírica permite, principalmente, acotar el alcance de las teorías, también, sirve como una forma de evidencia sobre fenómenos que pueden ser contrastados, lo que potencialmente abre la puerta a estudios similares que validen los resultados.

Así, el modelo basado en la evidencia aporta cinco ideas centrales: Primero, que la elección de tratamientos en la práctica clínica debe estar apoyado en reportes de investigación (evidencia); segundo, que el tipo de desafío o problema clínico debe dirigir la investigación o el tipo de evidencia a investigar; tercero, que las herramientas de estadística y epidemiología deben guiar la elección de la evidencia;

cuarto, que la evidencia es útil si llega a ser aplicada y, quinto, que la evidencia requiere ser constantemente evaluada (Goldenberg, 2006). A pesar de que no todo el conocimiento en Psicología está directamente relacionado con la práctica clínica, resulta posible utilizar los principios también al interior de la investigación. Incluso, la mejora de los procesos de investigación puede mejorar, además, los datos en la aplicación del conocimiento.

Este artículo tiene como propósito brindar una serie de recomendaciones con el fin de mejorar la práctica en Psicología basada en lo reportado en la literatura científica y las medidas no convencionales. En varios de los aspectos en los que se divide este artículo, se han reportado extensivas revisiones que cita este artículo y que constituyen buenas fuentes para la profundidad de algunos de estos aspectos.

### **Psicología científica vs. pseudociencia en Psicología**

La principal actividad de la ciencia constituye la producción de nuevos conocimientos que pueda ser contrastado empíricamente (Bunge, 2007; Frank & Saxe, 2012; Goldenberg, 2006; Park et al., 2014). Este proceso de verificación y contrastación pretende ratificar, modificar, corregir o refutar el cuerpo teórico y metodológico con el fin de la circulación de nuevas ideas, independientemente del área específico de conocimiento (Boulton, 2012; Goldenberg, 2006). Uno de los mecanismos que permite esta discusión y realimentación de los hallazgos es la revisión de pares utilizado en la revisión de artículos a publicar (Park et al., 2014). Aunque este mecanismo cuenta con algunas falencias –discutidas más adelante– tiene como fin la prevención, en la actividad científica del conocimiento denominado “pseudociencia”, que se caracteriza por la falta de verificación y refutación de hipótesis, puesto que el cuestionamiento realizado por expertos en el tema, que siguen detenidamente los procedimientos utilizados en un estudio o las conclusiones expuestas, permite asegurar, hasta cierto punto, que las publicaciones cumplan con un rigor que diferencia la mera especulación de un conocimiento sistemático (Bunge, 1991, 2007; Matute, Yarritu, & Vadillo, 2011).

A pesar de la intención de asegurar estos principios epistemológicos, el reporte de datos psicológicos y las dinámicas de publicación han llevado a un nivel muy bajo de publicación, que encierra datos nulos o negativos, y que reduce a la Psicología, lo que algunos autores consideran como la “falsación” de la Psicología y, por ende, la disminución de su estatus científico (Ferguson & Heene, 2012). Adicionalmente, la resistencia de las teorías a los datos empíricos, la falta de replicación y su bajo poder predictivo constituyen problemas muy graves al interior de la disciplina psicológica (Fiedler et al., 2012; Frank & Saxe, 2012).

### **Formulación del problema de investigación**

Un aspecto relativamente simple, que genera un gran impacto en la investigación, es la formulación y la elección del problema a investigar. A pesar de ser una característica subjetiva (p.ej., intereses del investigador), existen algunas consideraciones que ayudan a evaluar la viabilidad y el impacto de la elección del problema de estudio. Alon (2009) y Acevedo-Triana (2013) presentan algunas recomendaciones para la evaluación de un “buen problema científico”, que encierra que la discusión completa, sensata, emocional y profunda del problema científico termine en la comprensión y la generación del conocimiento. Además, los problemas de investigación surgen al interior de una comunidad de investigadores (laboratorio, grupo de investigación, entre otros) y deben, p.ej., aprovechar el proceso de formación de los estudiantes, que forman gran parte de la fuerza de trabajo y que, por lo tanto, la optimización de estos esfuerzos termine beneficiando o favoreciendo este trabajo.

Alon (2009) propone para el análisis de una evaluación dos ejes: Primero, definir la factibilidad como alta o baja, entendida como la capacidad de gestión de recursos disponibles para la investigación. Esta clasificación está determinada por el análisis de los recursos físicos e intelectuales de la investigación. El segundo eje clasifica la ganancia en el conocimiento a nivel de grande o pequeña; debido a la limitación de los recursos de los laboratorios o los grupos, esta característica resulta necesaria. La disponibilidad de conocimiento y la habilidad para detectar vacíos o de encontrar hipótesis más poderosas generará mayor o menor grado de conocimiento. Alon (2009) termina con cuatro escenarios posibles y una clara ventaja en el análisis: El primer escenario, que presenta una alta factibilidad (gran cantidad de recursos) y una ganancia pequeña en el conocimiento, califica como escenario ideal para iniciar el proceso de entrenamiento y formación de los estudiantes. El segundo escenario, que presenta baja factibilidad y un alto nivel en el avance del conocimiento, sería un escenario ideal para la planeación a futuro de los objetivos que guían los intereses del grupo. El tercer escenario, que presenta alta factibilidad y un alto nivel en el avance del conocimiento, correspondería al escenario ideal para las investigaciones de ese grupo o laboratorio. Finalmente, el escenario que presenta baja factibilidad y poco avance en el conocimiento debería abandonarse por no representar una evaluación real y de impacto de estos problemas. En definitiva, el interés personal y la reflexión, más que los intereses institucionales, deberían colocar a largo plazo un objetivo motivacional en una línea de investigación.

En cuanto a la formulación, Gray y Wegner (2013) proponen algunos aspectos para desarrollar una investigación interesante: (a) Encontrar una pregunta relevante, como los fenómenos psicológicos novedosos, que siempre serán fuentes vivas de investigaciones; (b) de ser creativo y novedoso en los hechos; (c) en cuanto al método de las investigaciones, proponen el uso no convencional de pruebas e instrumentos; (d) los métodos estadísticos simples y (e) la simpleza y claridad en los reportes.

Más allá de lo novedoso del planteamiento, una característica fundamental en la formulación de las investigaciones de fenómenos psicológicos es de revisar epistemológicamente el objeto de la investigación. Específicamente, Haier (2014) se refiere, p.ej., a la imposibilidad de algunas investigaciones en el “aumento de la inteligencia por el entrenamiento cognitivo”, y alega que claramente existe un problema conceptual en la medición de la inteligencia y en el error categorial que se deriva del concepto de la inteligencia. En Psicología, la proliferación de conceptos no siempre claramente definidos plantea un desafío adicional en la formulación de las investigaciones, los métodos de investigación y los análisis que deben ser realizados.

Una de las características para mejorar la formulación de las investigaciones en Psicología en sus distintos campos es considerar los factores biológicos que podrían determinar el curso de la investigación (Butterworth & Kovas, 2013; Haier, 2014). Betterworth & Kovas (2013) mostraron que lo que tradicionalmente se enmarcó dentro de la etiqueta “dificultades intelectuales” fueron en realidad complejos fenómenos genéticos, cerebrales o cognitivos y que, a partir de tomar en cuenta las características biológicas, resultó posible trabajar en las dificultades puntuales y mejorar los pronósticos de recuperación. No solamente los fenómenos patológicos deberían tener en cuenta estos aspectos, sino la definición de los fenómenos psicológicos debería acompañarse de, p.ej., mediciones biológicas, más que construcciones, con el fin de aumentar la validez de los procesos a investigar (Haier, 2014).

## Recomendaciones en torno a la ejecución y replicación

### Controlar las expectativas del grupo control

Algunos de los primeros intentos en la investigación por asegurar el efecto de una condición o variable sobre otra (relación causal) fue aplicar una condición a un grupo (denominado tradicionalmente grupo experimental o de tratamiento) y un grupo sin esta condición (denominado grupo control). Sin embargo, la variable de aplicación o no aplicación podría sesgar los datos en Psicología, en tanto los pacientes en la práctica clínica, a diferencia de los estudios farmacológicos de doble ciego, normalmente conocen si están expuestos a un tratamiento o no (Boot, Simons, Stothart & Stutts, 2013). El efecto placebo, puede verse afectado en la práctica clínica psicológica por la expectativa que tiene un grupo de pacientes al recibir un tipo de tratamiento: Boot et al. (2013) mostraron cómo jugadores de videojuego, expuestos a diferentes tipos de tratamiento, variaron su desempeño dependiendo de las expectativas del resultado y no como resultado del entrenamiento en sí mismo, lo que sugiere que en Psicología, el grupo control es más que la condición de ausencia de tratamiento y propone un diseño con expectativas neutras, además de las implicaciones éticas de no ofrecer un tipo de tratamiento.

### Aplicación de resultados

Una vez realizadas las investigaciones, es necesario determinar cuánto se aplican a una población determinada y de asegurar que los procesos metodológicos de la investigación son adecuados mediante un mecanismo de realimentación de las investigaciones. Para asegurar este mecanismo de realimentación fue propuesta que la replicación de los estudios debería dar como resultado la confirmación de un fenómeno y la corrección de posibles sesgos inherentes al proceso de investigación (Acevedo-Triana, 2012; Braver, Thoemmes & Rosenthal, 2014). Pero, contrario a lo que sucede en áreas de ciencias básicas, las ciencias sociales y específicamente la Psicología presentan una alta tasa de fallos en estudios que intentan replicar fenómenos aceptados ampliamente (Braver et al., 2014; Button et al., 2013; Yong, 2012b).

Yong (2012b) mostró que la proporción de artículos en Psicología que reportan resultados positivos como muy alto (más del 90%) en comparación con ciencias tradicionales que apenas llegan al 80%. Esto, junto con el reporte de fenómenos psicológicos que en raras oportunidades llegan a replicarse. Sin embargo, la evidencia de dichos reportes no suele ser atractiva para las revistas de alto impacto, por lo que la evidencia de estos fenómenos viene de la creación de organizaciones<sup>1</sup> encargadas de promover la realización de réplicas y el reporte de bajas tasas para posibilitar la replicación de los fenómenos estudiados (Frank & Saxe, 2012).

Un mecanismo para contrarrestar los fallos en la replicación, es utilizar los principios de los estudios de metanálisis para la evaluación de un hecho en particular; es decir, evaluar el tamaño del efecto de varios estudios para poder decidir en términos más globales, si el efecto que se generó a partir de un análisis es general, allí resulta fundamental la replicación de los estudios, sin importar si los datos estadísticos son iguales entre estudios, lo que genera como resultado un cambio en la concepción del “peso de la evidencia” en un estudio a un grupo de estudios (Braver et al., 2014).

Al no ser suficiente la replicación para asegurar una investigación adecuada, el uso correcto de procedimientos estadísticos resulta ser una parte fundamental en este procedimiento.

---

<sup>1</sup> [www.psychfiledrawer.org](http://www.psychfiledrawer.org)

### **Herramientas estadísticas para asegurar la especificidad y sensibilidad de los efectos**

Un mecanismo para salvaguardar la veracidad y la aplicación de los resultados consiste en aumentar la cantidad de medidas complementarias en la interpretación realizada a nivel de significancia (Nuzzo, 2014). Estas medidas incluyen el mejoramiento en las mediciones del error, el cálculo del tamaño del efecto o el poder estadístico (Braver et al., 2014; Button et al., 2013; Krzywinski & Altman, 2013b).

Uno de los principales problemas dentro del análisis de los resultados es el control del error  $\alpha$ <sup>(2)</sup>. El uso incorrecto de los métodos estadísticos lleva a la alta tasa de falsos positivos en las publicaciones de las ciencias del comportamiento (Fiedler et al., 2012; Simmons et al., 2011), aunque los intentos por disminuir la tasa de errores  $\alpha$  pueden ayudar a aumentar la especificidad de las investigaciones, también pueden aumentar los niveles de los denominados “falsos negativos”<sup>3</sup>, lo que llevaría a un camino de multiplicar esfuerzos para encontrar explicaciones a los fenómenos investigados. Por lo tanto, el contraste y una discusión contextualizada en el control de los tipos de error es el camino favorable para mejorar los métodos de formulación y el análisis de hipótesis en las investigaciones (Fiedler et al., 2012).

Una de las vías para este control es tener en cuenta lo que se denomina el “poder estadístico”. Krzywinski & Altman (2013b) señalan que una prueba estadística con poder bajo puede no detectar efectos importantes y llevar a resultados falsos; o dicho de otra forma, con un poder bajo, se detectan únicamente efectos muy grandes. Lo anterior indica que el cálculo del poder resulta ser una medida complementaria y necesaria para la evaluación de hipótesis (Button et al., 2013; Krzywinski & Altman, 2013b).

Otra variable, que puede mejorar los parámetros estadísticos, es el tamaño de la muestra. En estudios psicológicos, los tamaños muestrales suelen ser bajos con respecto a áreas de biomedicina o genética. Este factor es clave en la inferencia realizada a partir de las pruebas estadísticas y que afecta principalmente la sensibilidad de la prueba (Krzywinski & Altman, 2013b). Además del tamaño muestral, el nivel de alfa y la lateralidad de la prueba (unilateral o bilateral) afectan el poder estadístico (Braver et al., 2014; Ioannidis, 2005; Nieuwenhuis, Forstmann, & Wagenmakers, 2011).

### **El auge del *p* hacking**

Existen algunas prácticas que han llevado a una mala interpretación del peso real del valor *p* en las pruebas estadísticas, que resulta en altas tasas de falsos positivos (Nieuwenhuis et al., 2011; Simmons et al., 2011). Dentro de estas prácticas inadecuadas se encuentra lo que se conoce como “*p* hacking”, que refiere a la conducta de tratar de encontrar el valor *p* deseado, más que centrarse en la investigación misma; es decir, convertir el fin del proceso de la investigación en la obtención de un valor *p* establecido (Braver et al., 2014). Para contrarrestar estas prácticas, estos autores recomiendan el uso de curvas de *p* por mostrar el intento de sacar estos valores intencionalmente. Esta búsqueda excesiva en el valor *p* da la ilusión de que contar con una herramienta que encuentre inequívocamente un efecto o la ausencia de este y que esto lleva a perder la información de otras medidas, como p.ej., los intervalos de confianza. En una extensa revisión, documentación y ejercicios de simulación, Cumming (2014) mostró cómo, por

---

<sup>2</sup> El error  $\alpha$  (error tipo I) entendido como el rechazo incorrecto de una hipótesis nula o la inferencia errónea de que los datos apoyan la existencia de una hipótesis alternativa (Fiedler et al., 2012).

<sup>3</sup> El error  $\beta$  (error tipo II) entendido como el no rechazo de la hipótesis nula cuando esta es falsa y el rechazo de una hipótesis alternativa (Fiedler et al., 2012).

más que se repliquen los estudios, si el único criterio por tener en cuenta es el valor  $p$ , la probabilidad de encontrar un mismo valor es baja y sugiere evitar el uso de estas pruebas para encontrar un valor  $p$  preestablecido y más bien utilizar medidas como los intervalos de confianza, que informan, entre otras cosas, sobre los niveles de incertidumbre. Además, propone cambiar la formulación de las investigaciones, para pasar de, si existe un efecto en un determinado fenómeno o no, a cuánto de ese efecto presenta (Cumming, 2014; Simmons et al., 2011).

### **Herramientas de revisión estadística**

Un aspecto adicional para disminuir los errores en el diseño y evitar el uso incorrecto de pruebas estadísticas o sus interpretaciones, es el entrenamiento continuo o la revisión de aspectos puntuales desde la perspectiva estadística de los investigadores. Una opción para la revisión de este tipo de temas fue propuesta por la revista *Nature Methods* que publica desde hace algunos meses una columna mensual, denominada *Points of Significance*<sup>4</sup>, sobre aspectos metodológicos con ejemplos y explicaciones simples de aspectos fundamentales de la teoría estadística (Editorial, 2013). Esta columna provee explicaciones de los tipos de pruebas y sus ventajas, el uso de gráficos y algunos datos o simuladores para la explicación de conceptos estadísticos básicos (Krzywinski & Altman, 2013a, 2013c, 2014a, 2014b; Streit & Gehlenborg, 2014).

Además de estas herramientas, la publicación de artículos metodológicos constituye una fuente constante de realimentación en cuanto a los fundamentos y los procedimientos al interior de las investigaciones. Perugini, Gallucci & Costantini (2014) sugieren el uso de métodos complementarios mediante la creación de manuales para programas estadísticos de acceso abierto, que reporten los aspectos de las investigaciones para mejorar el análisis del tamaño del efecto. Este tipo de iniciativas no solo surge en las publicaciones especializadas en metodología o áreas biológicas o de habla inglesa, sino, por el contrario, desde hace varios años, en revistas de Psicología general o especializadas en algunas áreas o de habla hispana se publican artículos metodológicos con el ánimo de fomentar la discusión y la explicación de herramientas estadísticas (Botella & Gambará, 2006; García-Cueto, 1994, 1996; Gempp & Saiz, 2014; Elosua Oñden, 2009; Wilcox, Vigen, Clark & Carlson, 2013).

### **Réplicas y su relación con el aumento del poder estadístico**

Es muy poco probable que un único estudio dé cuenta completa de un hecho (Cumming, 2014). Las réplicas directas<sup>5</sup> son un mecanismo ideal para realimentar y salvaguardar la veracidad de las investigaciones, así como asegurar que se trate de fenómenos reales y no enmascarados por sesgos en la investigación (Acevedo-Triana, 2012; Frank & Saxe, 2012; Koole & Lakens, 2012; Yong, 2012b). La falta de replicabilidad de los resultados publicados se suma con variables como “tendencias de publicación” o “sesgos de los editores” y genera la creencia de que un muy alto porcentaje de las investigaciones son falsas (Button et al., 2013; Ferguson & Heene, 2012; Ioannidis, 2005, 2012).

Dentro de las acciones que conllevan a generar los procesos erróneos de investigación, se encuentran los bajos niveles de poder estadístico con tres implicaciones principales: (a) La baja probabilidad de detectar un efecto real; es decir, que entre más bajo sea el poder de un estudio, menor el porcentaje de

---

<sup>4</sup> <http://www.nature.com/nmeth/journal/v11/n7/full/nmeth.3005.html>

<sup>5</sup> Repetición de diseño y métodos experimentales que conducen al reporte de un fenómeno de un investigador sin relación con el equipo o investigadores del estudio original (Frank & Saxe, 2012).

detectar este efecto (un poder de 0.2 corresponde solo al 20% de detección de los estudios); (b) el bajo valor denominado valor predictivo positivo<sup>6</sup> y (c) una exageración de la estimación de un efecto (Button et al., 2013). Los estudios de bajo poder no permiten un avance en la investigación y, por el contrario, enmascaran efectos debido a su bajo poder de discriminación o la inflación de los resultados y terminan necesariamente en una baja probabilidad de replicación de los resultados (Button et al., 2013; Cumming, 2014)<sup>7</sup>.

Para mejorar este aspecto, es necesario que las investigaciones reporten todos los datos derivados del proceso de investigación, independiente del resultado; esto es, datos denominados “positivos” y “negativos”, así como las medidas necesarias para facilitar los estudios de metanálisis (poder, intervalos de confianza, tamaño de grupos, medidas de tendencia central y dispersión, entre otros). Parte de la explicación de por qué se utilizan únicamente los datos positivos está dada por la excesiva confianza que se le da a la prueba de significancia basada en el valor  $p$  (Cumming, 2014; Ferguson & Heene, 2012; Nuzzo, 2014).

Otro problema, que podría explicar la falla en la replicación de datos, es la dificultad de interpretar los datos negativos debido a que cuando no se logra el nivel de significancia, es poco lo que se puede afirmar acerca de la explicación de estos resultados (Ferguson & Heene, 2012; Ioannidis, 2012). Ferguson & Heene (2012) señalan que los sesgos a nivel de publicaciones no son únicamente perjudiciales, sino que los sesgos, en este mismo sentido pero a nivel de educación, generan un fenómeno denominado “irreplicabilidad teórica” (*undead theory*), que consiste en una teoría que se usa por resistir los intentos de replicabilidad y falsación, por ignorar datos empíricos en contra, por negar la validez de intentos de replicación fallida o con poca evidencia en los estudios de metanálisis.

Como se mencionó anteriormente, las tasas de resultados positivos en las ciencias del comportamiento son cinco veces más altas que las reportadas en las ciencias tradicionales (Yong, 2012b) y los análisis de correlación muestran una fuerte tendencia a reportar resultados positivos y sobrestimar los efectos de tamaño a partir de muestras pequeñas (Acevedo-Triana, 2012; Ferguson & Heene, 2012; Yong, 2012b).

Como alternativa para disminuir esta característica, en Psicología, diversos autores han señalado que el proceso de replicación se constituye al interior de los cursos de formación de los estudiantes como parte del proceso de entrenamiento en experimentación (Frank & Saxe, 2012; Koole & Lakens, 2012).

Además de generar un impacto directo en el proceso de formación de los investigadores, las réplicas pueden tener, incluso, impactos reales en las investigaciones originales. Los métodos tecnológicos recientes permiten réplicas a costos bajos (económico, espacio, sujetos) con altos niveles para la disciplina. Tales medios pueden ser páginas para el diseño de experimentos<sup>8</sup> o consulta de estudios por replicar<sup>9</sup> (Frank & Saxe, 2012).

Buhrmester, Kwang & Gosling (2011) realizaron un análisis sobre el uso de la plataforma *Amazon Mechanical Turk* como medio para la recolección y la confiabilidad de los datos en diversos estudios,

---

<sup>6</sup> La probabilidad de hallar un efecto positivo debido a un fenómeno real (Button et al., 2013).

<sup>7</sup> Para una mejor explicación y comprensión de las buenas prácticas en herramientas estadísticas que mejorarían el proceso de investigación, puede consultarse el artículo “*The new statistics: why and how*” (Cumming, 2014).

<sup>8</sup> <https://www.mturk.com/mturk/welcome>

<sup>9</sup> <http://www.psychfiledrawer.org>

que muestran niveles adecuados para su implementación en la investigación en línea.

El problema de las réplicas y su realización no puede reducirse únicamente a los investigadores, sino que las publicaciones (revistas, revisores, editores y demás actores del mundo editorial) pueden influenciar e incentivar en gran medida la publicación de este tipo de estudios (Braver, Thoemmes, & Rosenthal, 2014; Frank & Saxe, 2012; *Open Science Collaboration*, 2012). En la misma línea, para aumentar los niveles de replicación, Koole & Lakens (2012) proponen que el sistema editorial puede fomentar la replicación en tres niveles: Primero, publicar las réplicas en revistas de alto impacto con el fin de difundir, estimular e influenciar en la realización de estudios de este tipo; segundo, animar el uso de citación de estos trabajos para generar un verdadero mecanismo de contrastación y discusión académica y, tercero, de la misma forma que Frank & Saxe (2012) proponen incorporar dentro de los programas de formación un apartado especial para la replicación de estudios. Con lo anterior se busca, más que un evento aislado, una reforma que promueva una discusión activa y permanente y que se dirija a diseñar e implementar un sistema que incentive a los investigadores a realizar estudios de réplica.

### **Errores en el proceso de investigación**

Es recurrente en los estudios de áreas biológicas y conductuales tomar varios niveles de análisis para aumentar la cantidad de medidas de un mismo fenómeno; es decir, una medición genética, celular, anatómica o comportamental, individual o en grupo. Aunque estas medidas podrían dar la sensación de tener certeza en la medición, comúnmente se utilizan pruebas estadísticas independientes sin tener en cuenta que participan los mismos individuos dentro de los diseños denominados “anidados” (Aarts, Verhage, Veenvliet, Dolan & Sluis van der, 2014). En investigaciones comportamentales, p.ej., la medición de niños dentro de clases y al interior de las escuelas son ejemplos de estos diseños anidados que requieren concepciones diferentes sobre el tamaño de la muestra y la cantidad de mediciones necesarias para disminuir la cantidad de los falsos positivos (Aarts et al., 2014).

### **Herramientas informáticas**

#### **Laboratorios virtuales**

Uno de los campos más beneficiados con el desarrollo de tecnologías de los últimos 20 años, es el campo de la informática. A tal punto, que, incluso, dentro de diversas disciplinas (Biomedicina, Ingeniería, Inteligencia artificial, Neuroanatomía) que no tenían dentro de sus objetivos desarrollar herramientas informáticas, se redireccionaron parte de sus esfuerzos de su investigación en informática y tecnología. La aplicación para la Psicología se dio al poco tiempo de la difusión del internet.

Reips (2001) presenta la experiencia de uno de los primeros laboratorios experimentales en la web (*Web Experimental Psychology Lab*). Su reporte da una idea del intento por utilizar los recursos tecnológicos en la investigación en Psicología. Por ello, cada vez más se emplean pruebas utilizadas tradicionalmente en Psicología de tipo lápiz y papel a un medio informatizado. Este proceso, además de utilizar herramientas informáticas y automatizadas que presentan una ventaja, en la medida en que brindan una serie de herramientas visuales o auditivas, permiten controlar algunas variables de error, errores en el proceso de codificación, solución de problemas de almacenamiento, de codificación e incluso de análisis (Reips, 2001). Para el momento del reporte de Reips, existían, al menos, nueve sitios de laboratorios web, y a pesar de que los enlaces no funcionan en la actualidad, estos sitios se multiplicaron, lo que muestra el interés y el crecimiento del campo.

Pero no solo hay una proliferación de estos sitios para acceder a experimentos virtuales. Se generó una discusión de la aplicación que se ha desplazado de la utilidad potencial para la disciplina a la utilidad de ambientes de realidad virtual como un paradigma para el estudio de comportamientos (Slater et al., 2006), tratamientos e, incluso, como una herramienta válida para el estudio en modelos animales (Astur, Carew & Deaton, 2014; Coyle, Traynor & Solowij, 2014; De Lillo, Kirby & James, 2014; Mirrelman et al., 2013; O'Neil, Skeel, & Ustinova, 2013; Rovira, Swapp, Spanlang & Slater, 2009). Por lo tanto, la utilidad y la difusión de estos laboratorios en la web se da por su potencial en la investigación y en la pedagogía, al participar en investigaciones de gran escala y con la posibilidad de acceder a los resultados y la consulta a los autores. A continuación, presentamos algunos sitios que podrían tener varios experimentos de interés para el lector de diversos campos de la Psicología: *Experimental Psychology Lab*<sup>10</sup>, *Experimental Psychology Lab*<sup>11</sup>, *Mental Control Lab - Online Study Links*<sup>12</sup>, *Online Psychology Research*<sup>13</sup>, *Online Psychology Laboratory*<sup>14</sup>, *Psychology and Law Laboratory for Web-based Studies*<sup>15</sup>, *Psychological Research on the Net*<sup>16</sup>, *Web Experimental Psychology Lab*<sup>17</sup> y *Yahoo Directory*<sup>18</sup>.

### **Software con aplicaciones prácticas**

Existe una diferencia en el aprendizaje de competencias en áreas como la estadística en herramientas basadas en la computadora comparado con los métodos convencionales (González, Jover, Cobo & Muñoz, 2010; Sosa, Berger, Saw & Mary, 2010). Un apartado especial -que sobrepasa los alcances de este escrito- son los cursos virtuales, que realizan amplios análisis de las ventajas y la efectividad de estas herramientas (Larreameindy-Joerns, Leinhardt & Corredor, 2005), o los movimientos de los cursos masivos abiertos, denominados MOOCs (*Massive Open Online Courses*) que han generado una gran cantidad de debates en torno a sus fines pedagógicos, epistemológicos o de concepción de la educación (Clarà & Barberà, 2013).

Adicional a estos cursos, existen herramientas útiles en el desarrollo de los procesos de investigación, como el *software* G\*Power 3.1<sup>19</sup>, que tiene como propósito analizar el poder de varios tests estadísticos. Los análisis que realizan son a priori al especificar algunos parámetros iniciales ( $\alpha$ ,  $1 - \beta$  y el tamaño del efecto), el análisis de criterio, el análisis posthoc y de sensibilidad (Faul, Erdfelder, Buchner & Lang, 2009).

Existen *software*, tanto libres como comerciales, que complementan el proceso de reporte de investigación mediante la visualización de los datos, que no están enmarcados como herramientas de

<sup>10</sup> <http://iscience.deusto.es/archive/ulf/Lab/WebExpPsyLab.html>

<sup>11</sup> [http://experimentalpsych.com/home/?page\\_id=13](http://experimentalpsych.com/home/?page_id=13)

<sup>12</sup> <http://mind.wjh.harvard.edu/links.html>

<sup>13</sup> <http://www.onlinepsychresearch.co.uk/researchers/online-research-resources/>

<sup>14</sup> <http://opl.apa.org/Experiments/AlphabetList.aspx>

<sup>15</sup> <http://psychlaw.fiu.edu/research.asp>

<sup>16</sup> <http://psych.hanover.edu/research/exponnet.html#top>

<sup>17</sup> <http://78.158.56.101/archive/psychology/s.php@p=216&db=psychology.ltsn.ac.uk%253A417600556271.html>

<sup>18</sup> [http://dir.yahoo.com/social\\_science/psychology/research/tests\\_and\\_experiments/](http://dir.yahoo.com/social_science/psychology/research/tests_and_experiments/)

<sup>19</sup> <http://www.gpower.hhu.de/>

paquetes estadísticos. Una de estas herramientas es la denominada BoxPlotR<sup>20</sup>, que permite visualmente abordar algunos datos estadísticos iniciales y la distribución de los datos mediante los denominados gráficos de cajas y bigotes (Krzywinski & Altman, 2014b; Spitzer, Wildenhain, Rappsilber, & Tyers, 2014). Krzywinski & Altman (2014a) recomiendan su uso por encima de otros gráficos utilizados tradicional y erróneamente (histogramas, barras de error, entre otros). Otras aplicaciones para, p.ej., las gráficas de otro orden pueden ser creadas a partir del sitio web EulerAPE<sup>21</sup> (diagramas de Euler para ver intersecciones) o por medio de un visualizador de intersecciones<sup>22</sup> (Lex & Gehlenborg, 2014).

Un grupo de aplicaciones finales para mejorar operativamente el proceso de investigación son las denominadas bitácoras virtuales o el *Electronic Lab Notebook* (ELN). Estos programas se consideran análogos a los registros o bitácoras de los laboratorios y tienen como finalidad organizar, agrupar y optimizar el proceso de investigación. A pesar de que la valoración puede depender de la investigación en sí, se reconocen como una práctica sistemática en el reporte de las investigaciones (Bird, Willoughby & Frey, 2013; Giles, 2012). Bird et al. (2013) mostraron que el aumento en la capacidad de colaboración, el desarrollo semántico y la guía del trabajo son competencias que pueden generarse a partir del uso de estas ayudas. Existen múltiples ejemplos en el mercado, en su gran mayoría con un interés comercial, tales como el iPadELN<sup>23</sup>, el Open WetWare<sup>24</sup>, los LabArchives<sup>25</sup>, el eCat<sup>26</sup>, el LabTrack<sup>27</sup>, entre muchos otros.

### Publicación de los datos de las investigaciones

Uno de los fenómenos que se deriva de los estudios a gran escala es la gran cantidad de datos generados que podrían beneficiar y disminuir la inversión de recursos en estudios previamente realizados. En áreas biomédicas, los estudios sobre niveles de expresión de genes en múltiples especies que se depositan en repositorios abiertos, permiten no solo comparar sus resultados con los de otros estudios, sino también han generado áreas como la Bioinformática, que se dedica a la exploración y minería de datos (Baker, 2012). En la Psicología, existen repositorios que permiten alojar los datos de una investigación (Figshare<sup>28</sup>, Open Science Framework<sup>29</sup>, Psych FileDrawer<sup>30</sup>) o, incluso, revistas de acceso abierto<sup>31</sup>. Biomed Central publica la revista GigaScience<sup>32</sup> que se dedica a la publicación de los denominados “data

<sup>20</sup> <http://boxplot.tyerslab.com/>

<sup>21</sup> <http://www.eulerdiagrams.org/eulerAPE/>

<sup>22</sup> <http://vcg.github.io/upset/>

<sup>23</sup> <http://www.ipadeln.com/demo.html>

<sup>24</sup> [http://openwetware.org/wiki/Main\\_Page](http://openwetware.org/wiki/Main_Page)

<sup>25</sup> <http://www.labarchives.com/overview.php>

<sup>26</sup> [http://www.researchspace.com/electronic-lab-notebook/what\\_create\\_share.html](http://www.researchspace.com/electronic-lab-notebook/what_create_share.html)

<sup>27</sup> <http://www.labtrack.com/>

<sup>28</sup> [www.figshare.com](http://www.figshare.com)

<sup>29</sup> [www.openscienceframework.org](http://www.openscienceframework.org)

<sup>30</sup> [www.psychfiledrawer.org](http://www.psychfiledrawer.org)

<sup>31</sup> <http://openpsychologydata.metajnl.com/>

<sup>32</sup> <https://github.com/gigascience>

*paper*”, que son datos de investigación que potencialmente puedan ser reutilizados como un mecanismo de realimentación del conocimiento científico (Acevedo-Triana, 2012; Boulton, 2012; Cumming, 2014; Ioannidis, 2012). Estos procesos se han enmarcado en movimientos denominados *Open Access*, que promueven el acceso, distribución y uso abierto y libre de la información, por lo que no solo han permeado los campos editoriales, sino también la educación, las comunicaciones, la tecnología o la política, como iniciativas dirigidas por estos mismos principios (Boulton, 2012; Editorial, 2012b).

Existen ejemplos del intento por mejorar las prácticas en acciones encaminadas a la publicación y la difusión de los datos en las investigaciones. Perrino et al. (2013) muestran ejemplos para la estandarización y la difusión de datos derivados de procesos de investigación mediante el estudio *Collaborative Data Synthesis Study on Adolescent Depression Trials* financiado por el *National Institute of Mental Health* de los Estados Unidos, y que descubrieron que el compartir datos basados en una metodología de participación de múltiples expertos permite la construcción de un modelo para establecer y mantener un tipo de trabajo eficiente entre los actores del proceso de investigación. Una estrategia que acompaña o que puede mejorar el proceso de publicación de artículos se encuentra en las listas de chequeo que intentan estandarizar los procedimientos y los análisis realizados en las investigaciones (Editorial, 2005).

De los problemas derivados de las inadecuadas prácticas en la investigación, se encuentran los altos niveles de retractación presentes en las revistas de alto impacto, a tal punto de que Fang, Casadevall & Morrison (2011) propusieron un índice de retractación que se correlaciona de forma positiva con los niveles de impacto de las publicaciones. Una explicación a este fenómeno puede ser el intento por mostrar una investigación altamente novedosa y con resultados positivos, por inflar los datos o por tomar poca precaución en el análisis e interpretación de los datos, sin hablar de los intentos por publicar datos realmente falsos (Fang et al., 2011; Ferguson & Heene, 2012).

### **Proceso de publicación**

Un apartado importante en el ejercicio de la investigación es la difusión de los resultados y el proceso de publicación. A pesar de que muchos de los mecanismos en el proceso de la publicación no están bajo el control de los investigadores, sino de las revistas, es importante conocerlos, debido a que, dependiendo del modelo de revisión y publicación de cada revista, se pueden generar algunos mecanismos para mejorar el ejercicio mismo de la investigación. Por ejemplo, revistas que solicitan los datos en bruto influyen directamente en la forma de cómo se concibe la recolección de la información. Por lo anterior, señalamos algunas ideas en torno a este proceso de publicación que consideramos relevantes y que potencialmente inciden en la investigación.

El proceso de revisión de pares es un proceso objetivo que intenta controlar el o los sesgos de las investigaciones con el fin de fomentar una práctica adecuada al interior de las comunidades científicas (Bornmann & Marx, 2013; Spier, 2002). Park et al. (2014) señalaron que el objetivo de la ciencia es avanzar en el conocimiento (tanto el aplicado, como el que tiene una posible aplicación *a posteriori*) y que una forma de validar este conocimiento es circularlo entre los investigadores y asegurar que las ideas sean adecuadas o corregirlas a partir de la crítica. Este mecanismo es posible mediante el proceso de revisión de pares (RP).

Básicamente, el proceso de RP plantea que cuando un autor escribe un artículo, otro autor, en una condición similar de experticia, es capaz de emitir una evaluación objetiva y omitir la identidad e iden-

tificación del autor que se evalúa. Es una práctica de evaluación, en la cual tanto los autores como los evaluadores intentan mostrar su mejor proceso con el fin de asegurar el objetivo del proceso (Editorial, 2012a). Pero, en varias oportunidades, la publicación de artículos no solamente obedece a la circulación de conocimiento, sino que variables como los sistemas de incentivos en las instituciones, la presión por la producción, los temas de moda (denominados “hot topics”), los temas generados por la publicación de varios estudios en una sola área, el sesgo de los investigadores y los intereses de hegemonía conceptual y filosófica, entre muchos otros factores, llevan a cuestionar la validez y la solidez de la objetividad de los procesos de revisión y publicación y criticar su grado de autocorrección (Ioannidis, 2012; López-López, 2014). Park et al. (2014) mostraron en una situación de simulación cómo el proceso de revisión de pares fue altamente influenciado por comentarios sobre el tema o la opinión de otros investigadores en torno a un tema desconocido, sin mencionar que el anonimato presenta un mecanismo en el cual la responsabilidad de los comentarios puede verse vulnerado. Un punto final, mencionado por los autores, lo constituye el grado de evaluación subjetiva versus las listas o formatos de evaluación que tradicionalmente utilizaron las revistas; ellos proponen que permitir evaluaciones subjetivas, disminuye la propensión a hacer evaluaciones poco objetivas y se disminuye el sesgo de la evaluación.

#### **Procesos de revisión alternativos a la revisión de pares**

El proceso RP no es el único mecanismo, pero sí el más difundido para la publicación de artículos al evaluar la producción de los académicos. Junto con, nuevamente, el auge de la informática y tecnologías afines y animado por los movimientos de acceso abierto se han propuesto procedimientos alternos que superen los posibles sesgos del revisor, la influencia de la publicación, la cantidad de tiempo importante en el proceso y los demás problemas identificados con la RP. El modelo que más se ha difundido para contrarrestar este mecanismo de la RP es la revisión postpublicación. Este modelo denominado F1000 Research<sup>33</sup>, adoptado por revistas del área Biomédica, plantea una publicación rápida del texto posterior a una revisión mínima que inicia el proceso de revisión abierto y de realimentación con los autores, donde todas las modificaciones se registran y se facilita seguir con los procesos de cambio y discusión entre autores/revisores. Este mecanismo se vuelve posible por la flexibilidad en el proceso de edición, las ventajas de difusión en cuanto al formato electrónico y un costo de publicación a cargo de los autores del artículo. Parte de estos mecanismos alternativos enmarcan una concepción diferente de la producción, distribución y utilización libre del conocimiento, que ha tenido defensores y contradictores, probablemente mediados por intereses económicos o el control y la propiedad de la producción (Van Noorden, 2012a, 2012b, 2013).

Algunos sistemas varían entre estos dos modelos, por ejemplo, revistas como *eLife*<sup>34</sup> (una revista top en áreas biomédicas) tienen un proceso de revisión tradicional, pero posterior a la publicación se publican las revisiones realizadas; *Frontiers*<sup>35</sup> es un grupo de revistas de acceso abierto que proponen un proceso de revisión interactivo entre editores, revisores y autores (in vivo) que permite acelerar el proceso y promover la discusión académica entre diferentes actores.

---

<sup>33</sup> <http://f1000research.com>

<sup>34</sup> <http://elifesciences.org/about#process>

<sup>35</sup> <http://www.frontiersin.org/>

### **Publicación de datos**

Al interior de la Psicología y como una respuesta a la cantidad de discusiones en torno a la confiabilidad de los reportes y la falta de unidad en los procesos de replicabilidad, se generaron iniciativas que permiten disminuir tales inconvenientes. Según LeBel et al. (2013), el sitio web denominado Psych-File Drawer<sup>36</sup> es un sitio donde los investigadores pueden publicar réplicas (exitosas o no) mediante la especificación de cuatro condiciones: (a) La cantidad de sujetos que se excluyeron de la investigación, (b) las condiciones del estudio no reportados, (c) las mediciones que no se tomaron en cuenta y (d) la determinación del efecto del tamaño. El desarrollo de esta iniciativa ha contribuido a mejorar el proceso de revisión de los trabajos, en tanto, se busca una mayor transparencia entre autores e investigadores en cuanto a los datos reportados y que permite una mejor interpretación y análisis posterior del trabajo realizado. En este sentido, la iniciativa *Open Reproducibility Project* (en el sitio *Open Science Framework*<sup>37</sup>) tiene como objetivo mejorar el reporte y permitir la replicación de estudios particulares a través de investigadores voluntarios que previamente habían manifestado su interés en el proceso. Quizás, una de las ventajas principales de estas iniciativas consiste en que permiten una discusión previa de la historia del proyecto, la examinación de su diseño y un protocolo estructurado, la recuperación de las réplicas de otros grupos de investigación y el acceso a los datos brutos de los estudios (*Open Science Collaboration*, 2012).

Estos mecanismos marcan un cambio en el proceso de revisión y publicación de los resultados, en tanto modifican el objetivo y la concepción misma de la publicación y llevan el proceso a un modelo abierto de realimentación, algo diferente al tradicional modelo de revisión de pares. El interés y la apuesta por este tipo de modelos pueden significar un interés en la búsqueda efectiva de alternativas con el fin de mejorar algunos de los vacíos del proceso tradicional.

### **Medir el impacto de la difusión y el uso del conocimiento publicado**

Debido a múltiples factores sociales, académicos y económicos, los investigadores, en general, están interesados en conocer el uso e impacto de su trabajo tanto en su comunidad académica como en otro tipo de áreas o disciplina. Con el resultado de un creciente número de indicadores que permite calcular no solo las mediciones tradicionales, como el factor de impacto (*Impact Factor*, IF) o el índice h de los investigadores, sino que también son múltiples los estudios y grupos de investigación que proponen medidas normalizadas con el fin de evaluar el comportamiento real de múltiples comunidades académicas (Salazar-Acosta, Lucio-Arias, López-López & Aguado-López, 2013; Vera-Villaruel, López-López, Lillo & Silva, 2011). El uso de mediciones complementarias al IF o índice h, por ejemplo, el uso de percentiles o cuartiles para comparar el impacto de las publicaciones dentro de cada una de las áreas, permiten una visión más real de la dinámica de las comunidades académicas (Bornmann & Marx, 2013). Además, el uso de mediciones complementarias a las proporcionadas por los sistemas de indexación internacionales, como *Google Analytics* o índices h para revistas, permiten identificar y visibilizar el trabajo en revistas locales (Romero-Torres, Acosta-Moreno, & Tejada-Gómez, 2013). Y, en el caso de los autores, los identificadores de investigadores pueden mejorar el trabajo en los campos de bibliometría y cienciometría (Butler, 2012).

---

<sup>36</sup> [www.PsychFileDrawer.org](http://www.PsychFileDrawer.org)

<sup>37</sup> <http://osf.io>

### **La difusión: redes de cooperación y sistemas estándar de identificación**

Uno de los factores que ha impactado la medición de los niveles de producción es el crecimiento y la falta de control en la asignación de productos a un investigador o la gran cantidad de productos asignados a homónimos. Como una respuesta a esta falta de control, algunos sistemas de identificación y codificación de investigadores permiten asignar inequívocamente los productos realizados para evitar confusiones entre los investigadores (Butler, 2012).

Así como se ha desarrollado un número de identificación de artículos DOI (*Digital Object Identifier*), también se propusieron identificadores para investigadores; dos ejemplos son ResearcherID, un número para identificar autores de la editorial Thompson Reuters, y ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), creada por la reunión de múltiples organizaciones y que se define a sí misma como una organización sin ánimo de lucro. Dentro de las ventajas de estos sistemas de codificación se encuentra, entre otros, la utilización de los software y de investigadores científicos, que diseñan mapas de identificación más precisos centrados en los autores y no en las instituciones o países de residencia (Butler, 2012).

Junto con la identificación de intereses entre investigadores, la difusión de las publicaciones a un nivel cotidiano puede ofrecer una medida alternativa a las mediciones realizadas por Thompson Reuters o Scopus y dan cuenta de un mecanismo menos formal, con una distribución entre académicos y no académicos. Los ejemplos de estas mediciones son Almetrics<sup>38</sup> y Webometrics<sup>39</sup>.

### **Generar una comunidad académica**

A pesar de que se han segmentado varios niveles en los cuales podrían darse acciones para mejorar el proceso de investigación, muy probablemente estos niveles no estén separados. Por ejemplo, la publicación de datos completos o el uso de mejores prácticas en el análisis de los datos más allá de una visión dicotómica (significancia/no significancia) podrían mejorar los lazos de confianza (por lo menos académica) entre los investigadores. En cuanto a los análisis del denominado cúmulo de investigación, un factor que aumenta la falta de replicación de los estudios en un metanálisis, debido a que los únicos estudios que suelen consultarse o a los que suele tenerse acceso son los estudios publicados. Pero no siempre los artículos publicados reflejan el universo completo de resultados en un campo de investigación, la búsqueda de investigaciones no publicadas (tesis, investigaciones gubernamentales, trabajos sin publicar o incompletos) puede disminuir el sesgo en las publicaciones (Ferguson & Heene, 2012). El acceso a estos trabajos probablemente no se da por medios convencionales y es necesario identificar los investigadores, grupos, laboratorios que podrían ayudar en esta información, mientras este mecanismo solo se da si los lazos de cercanía y el concepto de comunidad surge entre los investigadores (Ferguson & Heene, 2012).

### **Cooperación y difusión entre investigadores**

La bibliometría y cienciometría han intentado cuantificar múltiples factores en la generación, la difusión y el impacto de la producción científica, tanto en Psicología como en otras áreas (Chinchilla-Rodríguez, Vargas-Quesada, Hassan-Montero, González-Molina & Moya-Anegón, 2009; Salazar-Acosta et al., 2013). Un aspecto que puede mejorar considerablemente el ejercicio de la investigación

---

<sup>38</sup> <http://www.altmetric.com/>

<sup>39</sup> <http://www.webometrics.info/es>

en Psicología es la cooperación entre los investigadores y el desarrollo de competencias de cooperación (Bozeman & Corley, 2004; Chinchilla-Rodríguez et al., 2009; López-López, Acevedo-Triana, & García, 2014). Existen ejemplos de este tipo de actividades soportadas en plataformas electrónicas y que tienen como propósito desarrollar trabajos en conjunto al aprovechar las fortalezas de diferentes grupos de investigación (Ball, 2014; Duque et al., 2005; Duque, Miller, Barriga, Shrum & Henríquez, 2012). Así, Ball (2014) muestra cómo en las áreas donde el esfuerzo en conjunto mejoran los niveles de producción, la comunicación efectiva y el aporte de distintos actores a la solución de una pregunta de investigación, llevan a sumar los esfuerzos y logran aumentar la efectividad. De esta manera, los grandes desarrollos científicos requieren más de consorcios de investigación que involucran aportes de Estados y organizaciones que terminan compartiendo intereses comunes; un buen ejemplo de esto son los estudios en genética que reúnen varios grupos, entidades y Estados (Nord et al., 2006; *The HBP-PS Consortium*, 2012).

La participación de diferentes actores plantea el desafío de equidad en el trabajo. Una adecuada herramienta que permite identificar claramente este aporte son las listas de identificación que algunas revistas han adoptado con el objetivo de contrarrestar malas prácticas entre investigadores. Allen, Brand, Scott, Altman & Hlava (2014) proponen mejorar las prácticas de cooperación mediante la identificación en una lista de actividades y roles a los participantes de un artículo y que permite identificar el grado de participación en coautoría con una lista de separación de roles y contribuciones puntuales al texto final. Junto con el reconocimiento de la participación, se encuentra la identificación de lazos entre los investigadores que podrían agruparse por diferentes criterios (intereses de investigación, ubicación geográfica, disciplina, entre otros) para aumentar el conocimiento y para sugerir alianzas con el fin de optimizar recursos y mejorar el proceso de investigación. Como un medio para este propósito, las redes de académicos pueden identificar y potenciar estas interacciones. Específicamente, en Psicología, la creación de la red Psicología Cooperativa<sup>40</sup> con el propósito de promover el desarrollo regional de la Psicología mediante la identificación y la difusión de investigadores y grupos de investigación y la promoción de propuestas encaminadas a aumentar estos niveles de cooperación.

## Discusión

Las siguientes recomendaciones deben considerarse para mejorar los procesos de planeación, investigación y reporte de los resultados:

Las investigaciones pueden y deben corregir o corroborar aspectos teóricos o metodológicos en los que se enmarca la ciencia –aspecto autocorrectivo.

La elección del tema de investigación debe incluir la evaluación de condiciones de factibilidad y avance en el conocimiento (Alon, 2009).

Planear el proyecto de investigación implica tomar en cuenta el tamaño de la muestra para obtener un poder, tamaño del efecto y alfa adecuados (Button et al., 2013; Krzywinski & Altman, 2013b).

La Psicología no constituye un área cerrada e independiente de otras áreas, sino por el contrario, comparte conocimiento con otras áreas y el reconocimiento y el diálogo con hallazgos de otras áreas puede enriquecer y dirigir la investigación en Psicología.

---

<sup>40</sup> <http://psicologiacoopera.org/>

Reportar datos positivos y negativos atribuye al fin de encontrar el efecto real de la investigación.

Tener en cuenta que las herramientas estadísticas son solamente un medio para corroborar o rechazar una hipótesis.

Utilizar herramientas informáticas para la formación continua en temas teóricos (cursos en línea masivos) y metodológicos (laboratorios virtuales), la optimización de reportes (*software* para análisis de datos, gráficos o bitácoras virtuales) y de replicación.

Prerregistrar su diseño de investigación, plan de análisis y discutirlo con otros investigadores en plataformas de acceso abierto para tal fin (*Open Science Framework*) (Button et al., 2013; Cumming, 2014; *Open Science Collaboration*, 2012).

Compartir los datos brutos mejora la calidad de los estudios y permite que el proceso de replicación sea más transparente. Incluso, la publicación de los datos en revistas para este fin pueden ser una forma de incentivar esta publicación (Button et al., 2013).

Como parte del entrenamiento de los investigadores, centrar los esfuerzos en mostrar el ejercicio de réplica directa e indirecta como único mecanismo para la validación de un fenómeno real.

Incentivar la replicación directa e indirecta de los estudios y realizar colaboraciones para disminuir la variabilidad en los métodos y análisis realizados, al igual que la verificación de fenómenos (Button et al., 2013; Koole & Lakens, 2012).

Determinar el modelo de publicación y revisión adecuado con el tipo de investigación.

Participar y fomentar la difusión de la investigación mediante redes, medios de comunicación académicas y no académicas que estén encaminadas a la generación de una comunidad científica.

## Referencias

- Aarts, E., Verhage, M., Veenliet, J. V., Dolan, C. V., & Sluis van der, S. (2014). A solution to dependency: using multilevel analysis to accommodate nested data. *Nature Neuroscience*, *17*(4), 491–496. doi:10.1038/nn.3648
- Acevedo-Triana, C. A. (07 de agosto del 2012). *Las réplicas podrían contrarrestar malas prácticas en psicología*. Neurociencia, Points of Significance [Blogspot]. Recuperado de <http://neurociencia-neurofilosofia.blogspot.com/2012/08/las-replicas-podrian-contrarrestar.html>
- Acevedo-Triana, C. A. (04 de marzo del 2013). *¿Cómo escoger un buen problema científico? Uri Alon*. Neurociencia, Points of Significance [Blogspot]. Recuperado de <http://neurociencia-neurofilosofia.blogspot.com/2013/03/como-escoger-un-buen-problema.html>
- Allen, L., Brand, A., Scott, J., Altman, M., & Hlava, M. (2014, Apr). Credit where credit is due. *Nature*, *508*, 312–313. Retrieved from [http://marineemlab.ucsd.edu/~ethics/Allen\\_etal\\_2014.pdf](http://marineemlab.ucsd.edu/~ethics/Allen_etal_2014.pdf)
- Alon, U. (2009, Sep). How to choose a good scientific problem. *Molecular Cell*, *35*(6), 726–728. doi:10.1016/j.molcel.2009.09.013
- Astur, R. S., Carew, A. W., & Deaton, B. E. (2014, Jul). Conditioned place preferences in humans using virtual reality. *Behavioural Brain Research*, *267*, 173–177. doi:10.1016/j.bbr.2014.03.018
- Baker, M. (2012, Jul). Gene data to hit milestone. *Nature*, *487*, 282–283. Retrieved from <http://www.ganeshassociates.com/courseone/Big%20data.pdf>

- Ball, P. (2014). Crowd-sourcing: Strength in numbers. *Nature*, *506*, 422–423. doi:10.1038/506422a Retrieved from <http://www.nature.com/news/crowd-sourcing-strength-in-numbers-1.14757>
- Bird, C. L., Willoughby, C., & Frey, J. G. (2013). Laboratory notebooks in the digital era: the role of ELNs in record keeping for chemistry and other sciences. *Chemical Society Reviews*, *42*, 8157–8175. doi:10.1039/c3cs60122f
- Boot, W. R., Simons, D. J., Stothart, C., & Stutts, C. (2013, Jul). The pervasive problem with placebos in psychology: Why active control groups are not sufficient to rule out placebo effects. *Perspectives on Psychological Science*, *8*(4), 445–454. doi:10.1177/1745691613491271
- Bornmann, L., & Marx, W. (2013, Mar). How good is research really? Measuring the citation impact of publications with percentiles increases correct assessments and fair comparisons. *EMBO Reports*, *14*(3), 226–230. doi:10.1038/embor.2013.9
- Botella, J., & Gambara, H. (2006). Doing and reporting and meta-analysis. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, *6*(2), 425–440. Retrieved from [http://www.aepc.es/ijchp/articulos\\_pdf/ijchp-185.pdf](http://www.aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-185.pdf)
- Boulton, G. (2012, Jun). Open your minds and share your results. *Nature*, *486*(7404), 441. doi:10.1038/486441a Retrieved from <http://www.nature.com/news/open-your-minds-and-share-your-results-1.10895>
- Bozeman, B., & Corley, E. (2004, May). Scientists' collaboration strategies: implications for scientific and technical human capital. *Research Policy*, *33*(4), 599–616. doi:10.1016/j.respol.2004.01.008
- Braver, S. L., Thoemmes, F. J., & Rosenthal, R. (2014, May). Continuously cumulating meta-analysis and replicability. *Perspectives on Psychological Science*, *9*(3), 333–342. doi:10.1177/1745691614529796
- Buhrmester, M., Kwang, T., & Gosling, S. D. (2011, Jan). Amazon's mechanical turk: a new source of inexpensive, yet high-quality, data? *Perspectives on Psychological Science*, *6*(1), 3–5. doi:10.1177/1745691610393980
- Bunge, M. (1991). A skeptic's beliefs and disbeliefs. *New Ideas in Psychology*, *9*(2), 131–149. doi:10.1016/0732-118X(91)90017-G
- Bunge, M. (2007, Jul-Nov). Blushing and the philosophy of mind. *Journal of Physiology-Paris*, *101*(4-6), 247–256. doi:10.1016/j.jphysparis.2007.11.008
- Butler, D. (2012, May). Scientists: your number is up. *Nature*, *485*(7400), 564. doi:10.1038/485564a Retrieved from <http://www.nature.com/news/scientists-your-number-is-up-1.10740>
- Butterworth, B., & Kovas, Y. (2013, Apr). Understanding neurocognitive developmental disorders can improve education for all. *Science*, *340*(6130), 300–305. doi:10.1126/science.1231022
- Button, K. S., Ioannidis, J. P. A., Mokrysz, C., Nosek, B. A., Flint, J., Robinson, E. S. J., & Munafò, M. R. (2013, May). Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, *14*(5), 365–376. doi:10.1038/nrn3475
- Callaway, E. (2011, Nov). Report finds massive fraud at Dutch universities. *Nature*, *479*(7371), 15. Retrieved from <http://leml.asu.edu/>
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Hassan-Montero, Y., González-Molina, A., & Moya-Anegón, F. (2009, Dec). New approach to the visualization of international scientific collaboration. *Information Visualization*, *9*(4), 277–287. doi:10.1057/ivs.2009.31
- Clarà, M., & Barberà, E. (2013). Learning online: massive open online courses (MOOCs), connectivism, and cultural psychology. *Distance Education*, *34*(1), 129–136. doi:10.1080/01587919.2013.770428 Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01587919.2013.770428#abstract>
- Clark-Carter, D. (2002). *Investigación cuantitativa en psicología. Del diseño experimental al reporte de investigación*. Harla, México: Oxford University Press.

- Coyle, H., Traynor, V., & Solowij, N. (2014, in press). Computerized and virtual reality cognitive training for individuals at high risk of cognitive decline: systematic review of the literature. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. doi:10.1016/j.jagp.2014.04.009
- Cumming, G. (2014, Jan). The new statistics: why and how. *Psychological Science*, 25(1), 7–29. doi:10.1177/0956797613504966 Retrieved from <http://pss.sagepub.com/content/25/1/7.full.pdf+html>
- De Lillo, C., Kirby, M., & James, F. C. (2014, May). Spatial working memory in immersive virtual reality foraging: path organization, traveling distance and search efficiency in humans (*homo sapiens*). *American Journal of Primatology*, 76(5), 436–46. doi:10.1002/ajp.22195
- Duque, R. B., Miller, B. P., Barriga, O., Shrum, W., & Henriquez, G. (2012, Oct). Is internet use associated with reporting fewer problems in collaboration?: Evidence from the scientific community in Chile. *Science Communication*, 34(5), 642–678. doi:10.1177/1075547011432364
- Duque, R. B., Ynalvez, M., Sooryamoorthy, R., Mbatia, P., Dzorgbo, D.-B. S., & Shrum, W. (2005, Oct). Collaboration paradox: Scientific productivity, the internet, and problems of research in developing areas. *Social Studies of Science*, 35(5), 755–785. doi:10.1177/0306312705053048
- Editorial. (2005). Running the numbers. *Nature Neuroscience*, 8(2), 123. doi:10.1038/nn0205-123 Retrieved from <http://www.nature.com/neuro/journal/v8/n2/full/nn0205-123.html>
- Editorial. (2012a). In praise of referees. *Nature Methods*, 9(8), 765. doi:10.1038/nmeth.2136
- Editorial. (2012b). Openness costs. *Nature*, 486, 439. doi: 10.1038/486439a
- Editorial. (2013, Sep). Matters of significance. *Nature Methods*, 10(9), 805. doi:10.1038/nmeth.2638 Retrieved from <http://www.nature.com/nmeth/journal/v10/n9/pdf/nmeth.2638.pdf>
- Elosua Oliden, P. (2009). ¿Existe vida más allá del SPSS? Descubre R. *Psicothema*, 21(4), 652–655. Recuperado de <http://www.psicothema.com/pdf/3686.pdf>
- Fang, F. C., Casadevall, A., & Morrison, R. P. (2011, Oct). Retracted science and the retraction index. *Infection and Immunity*, 79(10), 3855–3859. doi:10.1128/IAI.05661-11 Retrieved from <http://iai.asm.org/content/79/10/3855.full.pdf+html>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyse. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149–1160. doi:10.3758/BRM.41.4.1149 Retrieved from <http://link.springer.com/article/10.3758/BRM.41.4.1149#page-1>
- Ferguson, C. J., & Heene, M. (2012, Nov). A vast graveyard of undead theories: publication bias and psychological science's aversion to the null. *Perspectives on Psychological Science*, 7(6), 555–561. doi:10.1177/1745691612459059 Retrieved from <http://pps.sagepub.com/content/7/6/555.full.pdf+html>
- Fiedler, K., Kutzner, F., & Krueger, J. I. (2012). The long way from  $\alpha$ -error control to validity proper: problems with a short-sighted false-positive debate. *Perspectives on Psychological Science*, 7(6), 661–669. doi:10.1177/1745691612462587
- Frank, M. C., & Saxe, R. (2012, Nov). Teaching replication. *Perspectives on Psychological Science*, 7(6), 600–604. doi:10.1177/1745691612460686 Retrieved from <http://pps.sagepub.com/content/7/6/600.full.pdf+html>
- García-Cueto, E. (1994). Coeficiente de congruencia. *Psicothema*, 6(3), 465–468. Recuperado de <http://www.psicothema.com/pdf/940.pdf>
- García-Cueto, E. (1996). Aplicación de modelos psicométricos para test y medidas alternativas en psicometría. *Psicothema*, 8(2), 297–307. Retrieved from <http://www.psicothema.com/pdf/28.pdf>
- Gempp, R., & Saiz, J. L. (2014). El coeficiente K2 de Livingston y la fiabilidad de una decisión dicotómica en un test psicológico. *Universitas Psychologica*, 13(1), 217–226. doi:10.11144/Javeriana.UPSY13-1.eckl

- Giles, J. (2012, Jan). Going paperless: the digital lab. *Nature*, *481*, 430–431. doi:10.1038/481430a
- Goldenberg, M. J. (2006, Jun). On evidence and evidence-based medicine: lessons from the philosophy of science. *Social Science & Medicine*, *62*(11), 2621–2632. doi:10.1016/j.socscimed.2005.11.031
- González, J. A., Jover, L., Cobo, E., & Muñoz, P. (2010, Sep). A web-based learning tool improves student performance in statistics: A randomized masked trial. *Computers & Education*, *55*(2), 704–713. doi:10.1016/j.compedu.2010.03.003
- Gray, K., & Wegner, D. M. (2013, Sep). Six guidelines for interesting research. *Perspectives on Psychological Science*, *8*(5), 549–553. doi:10.1177/1745691613497967
- Haier, R. J. (2014). Increased intelligence is a myth (so far). *Frontiers in Systems Neuroscience*, *8*, 34. doi:10.3389/fnsys.2014.00034 Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3950413/>
- Ioannidis, J. P. A. (2005). Why most published research findings are false. *PLoS Medicine*, *2*(8), e124. doi:10.1371/journal.pmed.0020124 Retrieved from <http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.0020124>
- Ioannidis, J. P. A. (2012, Nov). Why science is not necessarily self-correcting. *Perspectives on Psychological Science*, *7*(6), 645–654. doi:10.1177/1745691612464056 Retrieved from <http://pps.sagepub.com/content/7/6/645.full>
- Koole, S. L., & Lakens, D. (2012, Nov). Rewarding replications: a sure and simple way to improve psychological science. *Perspectives on Psychological Science*, *7*(6), 608–614. doi:10.1177/1745691612462586 Retrieved from <http://pps.sagepub.com/content/7/6/608.full.pdf+html>
- Krzywinski, M., & Altman, N. (2013a). Points of significance: Error bars. *Nature Methods*, *10*(10), 921–922. doi:10.1038/nmeth.2659 Retrieved from <http://www.nature.com/nmeth/journal/v10/n10/full/nmeth.2659.html>
- Krzywinski, M., & Altman, N. (2013b). Points of significance: Power and sample size. *Nature Methods*, *10*(12), 1139–1140. doi:10.1038/nmeth.2738 Retrieved from <http://www.nature.com/nmeth/journal/v10/n12/full/nmeth.2738.html>
- Krzywinski, M., & Altman, N. (2013c). Points of significance: Significance, p values and t-tests. *Nature Methods*, *10*(11), 1041–1042. doi:10.1038/nmeth.2698 Retrieved from <http://www.nature.com/nmeth/journal/v10/n11/abs/nmeth.2698.html>
- Krzywinski, M., & Altman, N. (2014a). Points of significance: Nonparametric tests. *Nature Methods*, *11*(5), 467–469. doi:10.1038/nmeth.2937 Retrieved from <http://www.nature.com/nmeth/journal/v11/n5/full/nmeth.2937.html>
- Krzywinski, M., & Altman, N. (2014b). Points of significance: Visualizing samples with box plots. *Nature Methods*, *11*(2), 119–120. doi:10.1038/nmeth.2813 Retrieved from <http://www.nature.com/nmeth/journal/v11/n2/full/nmeth.2813.html>
- Larreamendy-Joerns, J., Leinhardt, G., & Corredor, J. (2005, Aug). Six online statistics courses: examination and review. *The American Statistician*, *59*(3), 240–251. doi:10.1198/000313005X54162
- LeBel, E. P., Borsboom, D., Giner-Sorolla, R., Hasselman, F., Peters, K. R., Ratliff, K. A., & Smith, C. T. (2013, Jul). PsychDisclosure.org: Grassroots support for reforming reporting standards in psychology. *Perspectives on Psychological Science*, *8*(4), 424–432. doi:10.1177/1745691613491437 Retrieved from <http://pps.sagepub.com/content/8/4/424.full.pdf+html>
- Lex, A., & Gehlenborg, N. (2014). Points of view: Sets and intersections. *Nature Methods*, *11*(8), 779. doi:10.1038/nmeth.3033
- López-López, W. (2014). La medición de la producción intelectual: retos, mitos y complejidades [Editorial]. *Universitas Psychologica*, *13*(1), 11–15. Recuperado de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/8416/7060>

- López-López, W., Acevedo-Triana, C. A., & Garcia, A. (jul, 2014). Cooperación en las ciencias del comportamiento latinoamericanas: una investigación documental. *Terapia Psicológica*, 32(2), 165-175. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082014000200009> Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/terpsicol/v32n2/art09.pdf>
- Matute, H., Yarritu, I., & Vadillo, M. A. (2011, Aug). Illusions of causality at the heart of pseudoscience. *British Journal of Psychology*, 102(3), 392–405. doi:10.1348/000712610X532210
- Mirelman, A., Rochester, L., Reelick, M., Nieuwhof, F., Pelosin, E., Abbruzzese, G., ..., & Hausdorff, J. M. (2013). V-TIME: a treadmill training program augmented by virtual reality to decrease fall risk in older adults: study design of a randomized controlled trial [Study Protocol]. *BMC Neurology*, 13(15), 1-12. doi:10.1186/1471-2377-13-15 Retrieved from <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2377-13-15.pdf>
- Nieuwenhuis, S., Forstmann, B. U., & Wagenmakers, E.-J. (2011). Erroneous analyses of interactions in neuroscience: a problem of significance. *Nature Neuroscience*, 14(9), 1105–1107. doi:10.1038/nn.2886 Retrieved from <http://www.nature.com/neuro/journal/v14/n9/full/nn.2886.html>
- Nord, A. S., Chang, P. J., Conklin, B. R., Cox, A. V, Harper, C. A., Hicks, G. G., ..., & Ferrin, T. E. (2006). The International Gene Trap Consortium Website: a portal to all publicly available gene trap cell lines in mouse. *Nucleic Acids Research*, 34(Suppl 1), D642–D648 [Database Issue]. doi:10.1093/nar/gkj097 Retrieved from [http://nar.oxfordjournals.org/content/34/suppl\\_1/D642.full.pdf+html](http://nar.oxfordjournals.org/content/34/suppl_1/D642.full.pdf+html)
- Nuzzo, R. (2014). Scientific method: Statistical errors. *Nature*, 506, 150–152. doi:10.1038/506150a Retrieved from [http://www.nature.com/polopoly\\_fs/1.14700!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/506150a.pdf](http://www.nature.com/polopoly_fs/1.14700!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/506150a.pdf)
- O'Neil, R. L., Skeel, R. L., & Ustinova, K. I. (2013). Cognitive ability predicts motor learning on a virtual reality game in patients with TBI. *NeuroRehabilitation*, 33(4), 667–680. doi:10.3233/NRE-130985
- Open Science Collaboration. (2012, Nov). An open, large-scale, collaborative effort to estimate the reproducibility of psychological science. *Perspectives on Psychological Science*, 7(6), 657–660. doi:10.1177/1745691612462588 Retrieved from <http://pps.sagepub.com/content/7/6/657.full.pdf+html>
- Park, I.-U., Peacey, M. W., & Munafo, M. R. (2014). Modelling the effects of subjective and objective decision making in scientific peer review. *Nature*, 506(7486), 93–96. doi:10.1038/nature12786 Retrieved from <http://www.nature.com/nature/journal/v506/n7486/full/nature12786.html>
- Perrino, T., Howe, G., Sperling, A., Beardslee, W., Sandler, I., Shern, D., ..., & Brown, C. H. [NIMH Collaborative Data Synthesis for Adolescent Depression Trials Study Team] (2013). Advancing science through collaborative data sharing and synthesis. *Perspectives on Psychological Science*, 8(4), 433–444. doi:10.1177/1745691613491579 Retrieved from <http://pps.sagepub.com/content/8/4/433.full.pdf+html>
- Perugini, M., Gallucci, M., & Costantini, G. (2014). Safeguard power as a protection against imprecise power estimates. *Perspectives on Psychological Science*, 9(3), 319–332. doi:10.1177/1745691614528519 Retrieved from <http://pps.sagepub.com/content/9/3/319.full.pdf+html>
- Reips, U. D. (2001, May). The Web Experimental Psychology Lab: Five years of data collection on the Internet. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 33(2), 201–211.
- Romero-Torres, M., Acosta-Moreno, L. A., & Tejada-Gómez, M.-A. (ene-mar, 2013). Ranking de revistas científicas en Latinoamérica mediante el índice h: estudio de caso Colombia. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(1), 1-13 (e003). doi:10.3989/redc.2013.1.876 Recuperado de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/773/861>
- Rovira, A., Swapp, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2009). The use of virtual reality in the study of people's responses to violent incidents. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 3, 59. doi:10.3389/neuro.08.059.2009 Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2802544/>

- Salazar-Acosta, M., Lucio-Arias, D., López-López, W., & Aguado-López, E. (oct, 2013). *Informe sobre la producción científica de Colombia en revistas iberoamericanas de acceso abierto en redalyc.org 2005-2011*. Ciudad de México: Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de <http://ri.uaemex.mx/handle/123456789/709>
- Simmons, J. P., Nelson, L. D., & Simonsohn, U. (2011). False-positive psychology: Undisclosed flexibility in data collection and analysis allows presenting anything as significant. *Psychological Science*, 20(10), 1359–1366. doi:10.1177/0956797611417632 Retrieved from <http://pss.sagepub.com/content/early/2011/10/17/0956797611417632.full.pdf+html>
- Slater, M., Antley, A., Davison, A., Swapp, D., Guger, C., Barker, C., ..., & Sanchez-Vives, M. V. (2006). A virtual reprise of the Stanley Milgram obedience experiments. *PloS ONE*, 1(1), 1–10 (e39). doi:10.1371/journal.pone.0000039 Retrieved from <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0000039>
- Sosa, G. W., Berger, D. E., Saw, A. T., & Mary, J. C. (2010, Mar). Effectiveness of computer-assisted instruction in statistics: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 81(1), 97–128. doi:10.3102/0034654310378174
- Spier, R. (2002). The history of the peer-review process. *Trends in Biotechnology*, 20(8), 357–358. doi:10.1016/S0167-7799(02)01985-6
- Spitzer, M., Wildenhain, J., Rappsilber, J., & Tyers, M. (2014). BoxPlotR: A web tool for generation of box plots. *Nature Methods*, 11(2), 121–122. doi:10.1038/nmeth.2811 Retrieved from <http://www.nature.com/nmeth/journal/v11/n2/full/nmeth.2811.html>
- Streit, M., & Gehlenborg, N. (2014). Points of view: Bar charts and box plots. *Nature Methods*, 11(2), 117–117. doi:10.1038/nmeth.2807 Retrieved from <http://www.nature.com/nmeth/journal/v11/n2/full/nmeth.2807.html>
- Stroebe, W., Postmes, T., & Spears, R. (2012). Scientific misconduct and the myth of self-correction in science. *Perspectives on Psychological Science*, 7(6), 670–688. doi:10.1177/1745691612460687 Retrieved from <http://pps.sagepub.com/content/7/6/670.full.pdf+html>
- The HBP-PS Consortium. (2012). *The Human Brain Project: A Report to the European Commission*. Laussane, Suiza. Retrieved from [https://www.humanbrainproject.eu/documents/10180/17648/TheHBPreport\\_LR.pdf/18e5747e-10af-4bec-9806-d03aead57655](https://www.humanbrainproject.eu/documents/10180/17648/TheHBPreport_LR.pdf/18e5747e-10af-4bec-9806-d03aead57655)
- Van Noorden, R. (2012a). Europe joins UK open-access bid. *Nature*, 487(7407), 285. doi:10.1038/487285a Retrieved from <http://www.nature.com/news/europe-joins-uk-open-access-bid-1.11022>
- Van Noorden, R. (2012b). Journal offers flat fee for “all you can publish”. *Nature*, 486, 166. Retrieved from <http://www.nature.com/news/journal-offers-flat-fee-for-all-you-can-publish-1.10811>
- Van Noorden, R. (2013). PLOS profits prompt revamp. *Nature*, 503, 320–321. Retrieved from <http://www.nature.com/news/plos-profits-prompt-revamp-1.14205>
- Vera-Villaruel, P., López-López, W., Lillo, S., & Silva, L. M. (2011). La producción científica en psicología latinoamericana: Un análisis de la investigación por países. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 43(1), 95-104. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlps/v43n1/v43n1a08.pdf>
- Wilcox, R. R., Vigen, C., Clark, F., & Carlson, M. (2013). Comparing discrete distributions when the sample space is small. *Universitas Psychologica*, 12(5), 1583–1595. doi:10.11144/Javeriana.UPSY12-5.cdds Recuperado de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/6880/6393>
- Yong, E. (2012a). The data detective. *Nature*, 487(7405), 18–19. doi:10.1038/487019a Retrieved from [http://www.nature.com/news/the-data-detective-1.10937?WT.ec\\_id=NEWS-20120703](http://www.nature.com/news/the-data-detective-1.10937?WT.ec_id=NEWS-20120703)
- Yong, E. (2012b). Replication studies: Bad copy. *Nature*, 485(7398), 298–300. doi:10.1038/485298a Retrieved from <http://www.nature.com/news/replication-studies-bad-copy-1.10634>

Recibido 12 de agosto de 2014  
Revisión recibida 16 de febrero de 2015  
Aceptado 20 de febrero de 2015

### Reseña de los autores

**César Andrés Acevedo-Triana** se graduó como psicólogo de la Universidad Nacional de Colombia y recibió su máster (MSc (c)) en Neurociencias de la misma universidad. Actualmente, labora como profesor del área de Psicobiología de la Facultad de Psicología de la Pontificia Universidad Javeriana y es coordinador editorial de la revista *Universitas Psychologica*. Funge como investigador del laboratorio y adscrito al grupo de investigación (categoría A1) de Neurociencia y Comportamiento de la Universidad de los Andes. Sus intereses académicos e investigativos giran en torno a tres temas principales: neurogénesis funcional adulta, fisiología cerebral en modelos animales y neurociencia comportamental. ResearcherID: E-1472-2011. Correo electrónico: cesar.acevedo@javeriana.edu.co

**Wilson López-López** obtuvo su doctorado en Psicología Básica y Social de la Universidad de Santiago de Compostela, España (tesis suma cum laude y premio extraordinario a la mejor tesis de doctorado). Labora como profesor asociado de la Universidad Javeriana, editor de la revista *Universitas Psychologica*, líder del Grupo de Lazos Sociales y Culturas de Paz y miembro del Grupo Aprendizaje y Sociedad de la Información de la Universidad Javeriana. Como investigador, ha adelantado diversas investigaciones sobre medios de comunicación y conflicto y temas asociados como el perdón, la reconciliación, la evaluación metacontingencial de la ley y la opinión de la gente de la calle sobre legalización de drogas. Además, tiene una línea de investigación en temas asociados a la comunicación científica y la cienciometría. Se desempeña como profesor de la maestría en Psicología de la Universidad Católica de Colombia y del doctorado en Psicología de la Universidad San Buena-Ventura de Medellín. Ha publicado más de 60 artículos en revistas ISI-SCOPUS, además de capítulos en libros y libros. Es asesor de Relaciones Internacionales y Publicaciones del Colegio de Psicólogos de Colombia, fundador y secretario permanente para América Latina de la Federación Iberoamericana de Asociaciones de Psicología (FIAP), presidente de la ABA Colombia y full miembro de la *Association for Behavior Analysis International* (ABAI), presidente del comité asesor internacional de la Red de Revistas de América Latina España y Portugal (REDALYC). Se distingue como coordinador del grupo de trabajo de editores de revistas de Psicología de la *Interamerican Association of Psychology* (SIP). Trabaja como profesor invitado en universidades de Iberoamérica y pertenece a comités editoriales o científicos de más de 20 revistas de Iberoamérica. Colabora como columnista de opinión en medios de comunicación escrita. Correo electrónico: lopezw@javeriana.edu.co

**Luis Fernando Cárdenas Parra** funge como psicólogo de la Universidad Nacional de Colombia y obtuvo su máster (MSc) en Psicobiología y su doctorado (PhD) en Neurociencia comportamental de la Universidad de São Paulo, Brasil, con formación posdoctoral en Neurobiología del Miedo y de la Ansiedad. Realizó pasantías de especialización en áreas específicas de Neurociencia en la Universidad de Toronto, Canadá, en el Instituto Clemente Estable de Montevideo, Uruguay y la Universidad de New York, EE.UU., entre otros. Actualmente, se desempeña como profesor asistente del Departamento de Psicología y como director del Laboratorio de Neurociencia y Comportamiento de la Universidad de los Andes, Colombia. Fundó y lidera el Grupo de Neurociencia y Comportamiento (categoría A1) y se desempeña como director del Semillero de Neurociencia y Comportamiento. Sus intereses académicos e investigativos giran en torno a tres temas principales: evaluación de los efectos comportamentales de drogas psicotrópicas, memoria emocional y procedimientos de estimulación intracerebral. Correo electrónico: lucarden@uniandes.edu.co

Publicado en línea: 24 de marzo de 2015