

## **Neurociencias y Psicología en Costa Rica: Programa de Investigación en Neurociencias**

### ***Neuroscience and Psychology in Costa Rica: Neuroscience Research Program***

Johanna Sibaja-Molina, Sharling Hernández-Jiménez, Andrea Mora-Gallegos, Mijail Rojas-Carvajal, Jaime Fornaguera-Trías

Universidad de Costa Rica

#### **Resumen**

El presente artículo es una reseña histórica del Programa de Investigación en Neurociencias (PIN) de la Universidad de Costa Rica, que fue creado en el año 1999. Actualmente, está organizado en tres áreas de investigación: Neurobiología, Neurogenética y desarrollo cognitivo. La mayoría del personal de investigación del PIN cuenta con formación en Psicología, lo cual es una particularidad a nivel latinoamericano dentro del campo de la Neurociencia. Esta reseña histórica describe el proceso de incorporación y las características de los psicólogos y las psicólogas dentro del PIN. Se exponen las temáticas de investigación desarrolladas que cuentan con la participación de estudiantes e investigadores de Psicología. El PIN, como espacio de encuentro interdisciplinario, supone fortalezas y retos, que deberán enfrentarse con el fin de continuar aportando calidad al ámbito científico nacional e internacional.

*Palabras clave:* Neurociencias, Psicología, investigación, trabajo interdisciplinario, Costa Rica

#### **Abstract**

The Neuroscience Research Program from the University of Costa Rica was created in 1999. Nowadays it's composed by three main research areas: Neurobiology, Neurogenetics and Cognitive Development. The majority of researchers that belongs to the Program have studies in psychology, which suppose a kind of characteristics within the field of neuroscience research. This historical perspective shows us the process of incorporation and the characteristics of the psychologists within the Program. Here we expose the research topics that have been developed with the participation of psychology students and researchers. As an interdisciplinary meeting point, the Neuroscience Research Program has strengths and challenges that should be confronted to contribute to the scientific field national and internationally.

*Keywords:* Neuroscience, Psychology, research, interdisciplinary studies, Costa Rica

---

Johanna Sibaja-Molina, Sharling Hernández-Jiménez, Andrea Mora-Gallegos, Mijail Rojas-Carvajal, Programa de Investigación en Neurociencias, Universidad de Costa Rica.

Jaime Fornaguera Trías, Departamento de Bioquímica, Escuela de Medicina y Programa de Investigación en Neurociencias, Universidad de Costa Rica.

La correspondencia en relación con este artículo se dirige a Jaime Fornaguera Trías, dirección electrónica: [neuroscicr@gmail.com](mailto:neuroscicr@gmail.com).

## **La Neurociencia: campo de confluencia**

Las neurociencias van más allá de un conjunto de ciencias que investigan el sistema nervioso y su funcionamiento; es un campo de estudio que busca explicar la conducta en relación con la actividad cerebral (Kandel, Schwartz & Jessell, 2001; Maureira, 2010). Por tanto, las neurociencias trabajan en el desarrollo de investigaciones que incluyan desde niveles moleculares y genéticos hasta niveles sistémicos y su interacción con factores ambientales y sociales.

La Neurociencia moderna representa una fusión de la Biología molecular, Neurofisiología, Anatomía, Embriología, Biología celular y Psicología, entre otras (Kandel et al., 2001). Este enfoque múltiple permite abordar la complejidad de los procesos que subyacen al funcionamiento normal y patológico del sistema nervioso de una manera integral y, a la vez, permite aprender sobre él y eventualmente sobre las posibles intervenciones que se pueden realizar para mejorar la calidad de vida del ser humano.

El acercamiento al trabajo interdisciplinario ha permitido a la Psicología fortalecerse (Morgado Bernal, 2009). Gracias a su inminente orientación hacia un trabajo que adopte diferentes disciplinas, ha otorgado a la Psicología más herramientas para hacerle frente a la complejidad de la conducta humana y a la investigación relacionada. El acercarse al estudio de los procesos mentales ha exigido, que, desde la Psicología, se haga uso de nuevos métodos que aporten más y mejor información, al favorecer la implementación de diversos análisis para la consecución de objetivos de estudio y la realización de observaciones ordenadas en un intento por explicar la variabilidad que se presenta en la investigación (McGuigan, 1996). Así, la comunicación con otras disciplinas ha permitido a la Psicología contar con datos científicos que expliquen, por ejemplo, cómo los procesos biológicos están intrínsecamente relacionados con los procesos mentales y la conducta observable (Kandel et al., 2001).

En el caso de la Psicología experimental, en su búsqueda por explicar la conducta humana y animal en condiciones controladas, adquiere solidez, en tanto accede a metodologías más precisas de experimentación y hace uso de técnicas de laboratorio más específicas (McGuigan, 1996). En temas referentes a la percepción y la memoria, por ejemplo, el aporte interdisciplinario ofrece datos que posibilitan el acercamiento a la especificidad de las conexiones sinápticas que se establecen durante el desarrollo y que constituyen el sustrato de la percepción, la acción, las emociones y el aprendizaje (Kandel et al., 2001). El aporte del trabajo interdisciplinario se puede observar en ámbitos diversos, como la Psicología cognitiva experimental y la psicoterapia clínica, áreas que se han fortalecido en la actualidad con conocimientos que provienen de la Neurobiología celular de la conducta (Kandel et al., 2001).

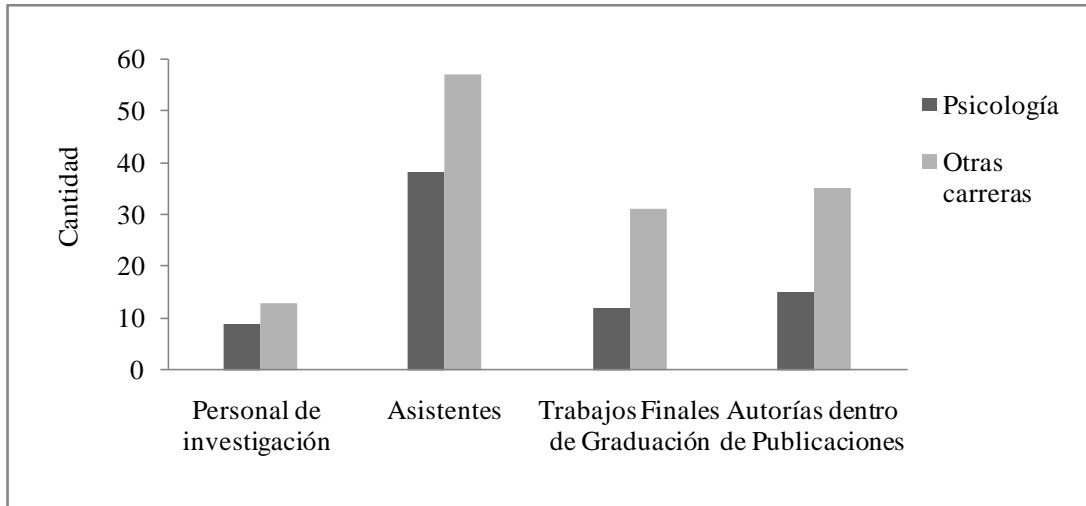
## **Neurociencias en Costa Rica: la inserción de profesionales en Psicología**

El presente artículo comparte la experiencia de incursión de profesionales en Psicología dentro del Programa de Investigación en Neurociencias (PIN) de la Universidad de Costa Rica (UCR). Desde su inicio en el año 1999, el PIN se ha posicionado como un espacio de encuentro para que diversas áreas del conocimiento se articulen y aporten a la investigación en temas vinculados con las Neurociencias.

Conformado por tres áreas de investigación: Neurobiología, Neurogenética y desarrollo cognitivo, el PIN ha brindado espacios significativos para que profesionales en Psicología trabajen junto con profesionales de otras áreas con el objetivo de generar conocimiento más integrado y ofrecer resultados más robustos a la ciencia.

La inserción de psicólogos y psicólogas dentro de la investigación en el campo de la Neurociencia es un logro importante, no solo porque representa la oportunidad de incursión laboral dentro de espacios no convencionales para la Psicología costarricense (D'Antoni, 2009), sino que, además, asume un papel protagónico en la historia de las neurociencias en Costa Rica. Dentro del PIN, el porcentaje de personas con formación en Psicología, su participación como autores en las publicaciones y el desarrollo de trabajos finales de graduación refleja el creciente interés y pertinencia que la Psicología tiene dentro de las Neurociencias.

La figura 1 muestra la participación de la Psicología en el PIN desde el año 1999 al 2012. Dentro del personal de investigación del PIN, nueve personas son graduadas en Psicología (41%) y de las 95 personas que han colaborado con asistencias, 30 han sido de la carrera de Psicología (31,6%). De los 43 trabajos finales de graduación, que se relacionan con el PIN, 12 pertenecen al área de la Psicología (28%). De los 50 artículos que a la fecha se han publicado en el PIN, 15 involucran a profesionales en Psicología dentro de sus autorías (30%).



*Figura 1.* Participación de la Psicología en el Programa de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Costa Rica, años 1999-2012.

El presente artículo es una reseña histórica sobre particularidades del proceso de encuentro entre las neurociencias y la Psicología dentro del PIN y la caracterización de sus profesionales formados en Psicología, que se desempeñan actualmente como investigadores en el programa. Se describe un mapeo temático de lo que hasta el momento se ha desarrollado de manera interdisciplinaria con investigadores y estudiantes de la Psicología y, por último, se comparten algunos aportes generales, que el PIN ha brindado al ámbito científico, nacional e internacional, así como una proyección de la labor conjunta entre la Psicología y las neurociencias dentro de la UCR.

### **Programa de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Costa Rica**

A lo largo de su historia, el PIN se ha convertido en un espacio generador y potenciador de la investigación interdisciplinaria, que ha sido fundamental para lograr sus propósitos, además de sus áreas de investigación, las características de los proyectos y la formación diversa de sus investigadores e investigadoras (Programa de Investigación en Neurociencias, 2011).

Este espacio se consolidó en el año 1999, momento en que su actual director Dr. Jaime Fornaguera Trías, Ph.D., logró concretar su interés para fomentar y divulgar la investigación científica en neurociencias. En sus inicios, la colaboración de investigadores como el Dr. Henning Jensen, Ph.D. (actual rector de la UCR), quien fungió como investigador del Instituto de Investigaciones Psicológicas, y el apoyo del Dr. Pedro León Azofeifa, Ph.D, del Centro de Biología Celular y Molecular de la UCR, fueron fundamentales para llevar a cabo este proyecto.

Dada la formación del grupo fundador, los proyectos se desarrollaron vinculados principalmente a las áreas de la Neurobiología, la Neurogenética y el desarrollo cognitivo. No obstante, es hasta el año 2005, en que se pone en marcha el primer proyecto dentro del área de desarrollo cognitivo, con el cual la estructura del PIN se consolida en sus tres áreas de investigación principales. Este acontecimiento fue crucial para que la participación de la Psicología dentro del PIN ampliara las fronteras de este programa de investigación y continuara diversificando su posicionamiento en las vertientes de investigación en neurociencias a nivel internacional.

Cabe destacar, que, si bien, el PIN fue un proyecto gestado por investigadores de la UCR, dos de los primeros psicólogos en integrarse activamente con proyectos de investigación provinieron de la Universidad Católica de Costa Rica (UCAT), cuya incorporación dentro del PIN se da en el área de la Neurobiología.

A pesar de que tanto la UCAT como la UCR carecieron de programas de estudio enfocados hacia las neurociencias y áreas de investigación científica en Psicología, es importante destacar que existen componentes dentro de la orientación de los planes de estudio de ambas universidades que han generado en sus estudiantes interés y disposición hacia las neurociencias. El abordaje de aspectos psicobiológicos y psicofisiológicos del desarrollo humano, así como el enfoque dirigido a la investigación, han contribuido con el interés de profundizar y aportar a este campo. Zaida Salazar Mora, M.Sc., actual directora de la Escuela de Psicología de la UCR, argumenta que ofrecer un currículo polivalente permite integrar y fortalecer áreas como la investigación y la Psicobiología (comunicación personal, 27 de julio 2012), por lo que se contribuye a que el PIN sea un espacio de interés para profesionales en Psicología.

La experiencia demuestra que la naturaleza interdisciplinaria de las Neurociencias resulta a su vez un reto, dado que, como lo menciona Harrington (2011), afronta la tarea de aprender no sólo acerca de la Psicología, sino también acerca de la Biología, Química, Física, Ciencias de la computación y Matemáticas, entre otros. En este sentido, Kandel et al. (2001) plantean que la tarea de los años venideros es crear una Psicología que, aunque se siga ocupando de los problemas relativos sobre cómo se generan las representaciones internas, la psicodinámica y los estados subjetivos de la mente, tenga un sólido fundamento en la Neurociencia empírica.

### **Aportes de la Psicología a la investigación dentro del PIN: mapeo temático**

Según la recopilación realizada por el PIN en el año 2011, el aporte de la Psicología se refleja y se caracteriza por tener participación en varios proyectos, los cuales se exponen a continuación:

El ingreso de uno de los primeros psicólogos al PIN al área de la Neurobiología permitió incorporar estudios sobre los efectos que diferentes modalidades de alojamiento

(enriquecimiento, aislamiento ambiental y social) tienen en la conducta y en la neuroquímica cerebral de animales (ratas) de diferentes edades. Este tipo de estudios contribuyeron a la implementación de protocolos de ansiedad, depresión, aprendizaje y memoria, que, poco a poco, han posibilitado el desarrollo de nuevas técnicas y la adquisición y utilización de nuevos equipos.

Actualmente, dentro del área de la Neurobiología, se está desarrollando un programa de simulación computacional que pretende representar las conductas propias de ratas adultas sometidas a la prueba conductual del *laberinto en cruz elevado* (*Elevated Plus Maze*, EPM, por sus siglas en inglés). Lo anterior, con el objetivo principal de reducir el número de animales utilizados en experimentación, en especial en el caso del estudio de los efectos ansiolíticos de fármacos, que es donde, comúnmente, se utiliza esta prueba, incluso en las empresas farmacéuticas. Otro de los proyectos estudia los efectos del cuidado maternal sobre la conducta de ratas jóvenes. Este proyecto desarrolla, define y estandariza diversos protocolos de observación y de sistematización de las conductas características del cuidado maternal. Adicionalmente, se analizan y cuantifican los efectos que el cuidado maternal diferencial podría tener sobre la conducta de los animales en etapas posteriores del desarrollo.

Otro proyecto sobre neurodesarrollo y plasticidad neuronal estudia los efectos de las condiciones de alojamiento sobre memoria y aprendizaje en ratas jóvenes y viejas, con el objetivo principal de determinar y caracterizar posibles diferencias dependientes de la edad y del ambiente. En la temática del miedo y estrés se está trabajando en un proyecto que estudia los posibles efectos del tipo de alojamiento sobre las estrategias de afrontamiento de los animales ante una prueba de condicionamiento al miedo.

En el área de la Neurobiología se realizaron diversas publicaciones en temas como el estrés y su papel en la depresión y sobre las posibles hipótesis neuroendocrinas relacionadas (Brenes-Sáenz & Rodríguez-Villagra, 2005). Además, se realizaron estudios en los que se analizan los efectos del alojamiento diferencial sobre algunas conductas en pruebas específicas, como p.ej., el nado forzado, y sobre la neuroquímica cerebral de animales de diferentes edades (Brenes, Rodríguez & Fornaguera, 2006; Brenes & Fornaguera, 2008; Brenes, Rodríguez & Fornaguera, 2008). Dentro de la misma línea, se estudiaron los efectos del uso crónico del antidepresivo fluoxetina sobre parámetros conductuales y neuroquímicos en diferentes áreas cerebrales (Brenes & Fornaguera, 2009). Se publicó un artículo con aportes adicionales sobre los procesos de habituación en el campo abierto y el efecto antidepresivo medido a nivel conductual y neuroquímico en animales enriquecidos, física y socialmente, después del destete (Brenes, Padilla & Fornaguera, 2009). Este año se publicó un artículo sobre el comportamiento materno como un modulador temprano de las respuestas neuroconductuales (Sequeira-Cordero, Masís-Calvo., Mora-Gallegos, Fornaguera-Trías, 2012).

En el área de la Neurogenética, la Psicología se ha incorporado desde un enfoque cognitivo. En este campo se realizaron estudios sobre las posibles asociaciones que existen entre funciones cognitivas y polimorfismos de genes relacionados con receptores de dopamina y recaptadores de serotonina (Campos, 2012). Este proyecto se realiza en colaboración con la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, España y los datos se encuentran actualmente en la fase de análisis.

También, a la investigación en Genética sobre la Enfermedad de Huntington del Instituto de Investigaciones en Salud de la UCR, se incorporaron profesionales de Psicología al aportar apoyo y seguimiento a los pacientes y sus familiares, brindarles información de las implicaciones de la enfermedad y proporcionarles elementos para afrontarla de una mejor manera. Este trabajo en conjunto refleja la importancia de un trabajo interdisciplinario y el compromiso que la investigación básica tiene como un componente en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y en el fortalecimiento de la acción social que la UCR realiza. Como resultado, se publicó un trabajo sobre el abordaje integral de pacientes afectados por la Enfermedad de Huntington y sus familiares (Vásquez-Cerdas et al., 2011).

Otro proyecto del área de la Neurogenética estudia los factores epigenéticos relacionados con la depresión en modelos animales. Su objetivo principal es de estudiar las diferencias individuales en ratas jóvenes sometidas a la prueba de nado forzado. Para ello, se realizan estudios conductuales, neuroquímicos y de expresión génica.

La tercera área de investigación del PIN es la de desarrollo cognitivo y fue propuesta en un principio por el Dr. Henning Jensen. Esta área se consolidó en el año 2005 con la inscripción del primer proyecto de investigación vinculado al estudio de funciones ejecutivas en niños y niñas preescolares costarricenses.

Como iniciativa para aportar al tema de las dificultades de aprendizaje, se desarrollaron e implementaron herramientas con programas computacionales de libre acceso para el estudio y medición de funciones cognitivas específicas. La primera herramienta creada consistió en una versión de un laberinto radial virtual de ocho brazos. Este tipo de laberinto ha sido ampliamente utilizado, tanto en modelos animales (Soto & Saavedra, 2005) como en humanos (Aadland, Beatty & Maki, 1985; Glassman, Garvey, Elkins, Kasal & Couillard, 1994) para, por ejemplo, cuantificar rasgos relacionados con la memoria de trabajo. De este laberinto se desarrolló una herramienta de evaluación útil y atractiva para niños y niñas en edad preescolar. Además del desarrollo de metodologías innovadoras, en el marco de este proyecto se elaboró material de divulgación que fue distribuido entre maestras de diferentes escuelas de educación preescolar de Costa Rica, gracias al apoyo del Departamento de Educación Preescolar del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. El material constituyó un aporte sustancial desde la Neurociencia

del comportamiento para la comprensión de las dificultades de aprendizaje (Padilla-Mora, Sibaja-Molina, Cerdas & Fornaguera, 2010).

Como resultado de la experiencia de trabajo con programas computacionales de libre acceso y al conocer el interés que el uso de la tecnología genera en niños y niñas, actualmente se están creando aplicaciones que, a manera de juegos virtuales, permitan evaluar constructos de interés para la investigación sobre, p.ej., la resolución de problemas. Estos propician escenarios de trabajo en los cuales los niños y las niñas deban necesariamente trabajar en forma colaborativa para alcanzar las metas que se proponen. Otro de los proyectos que convocó la participación de profesionales y estudiantes de Psicología fue el desarrollo de una interfaz cerebro-computador que, al utilizar las ondas electroencefalográficas, permite manipular las aplicaciones virtuales. Además, este proyecto facilita un canal de comunicación entre persona-computador, con el objetivo de ser utilizado por personas con alguna discapacidad motora. Finalmente, uno de los últimos proyectos que se han desarrollado en el área del desarrollo cognitivo, estudia las actitudes parentales y su influencia en el desarrollo de habilidades sociocognitivas y emocionales en niños y niñas de edad preescolar.

Las publicaciones del área de desarrollo cognitivo se han concentrado principalmente en dos líneas: la socio cognición y la neuroeducación.

La primera abarca temáticas como el estudio de los patrones de conducta prosocial y maquiavélica en preescolares (Vargas, Padilla-Mora, Sandoval & Fornaguera, 2010) y Rodríguez, Padilla & Fornaguera (2010) validaron escalas para medir estos patrones. También, desde el PIN se estudió la teoría de la mente (*Theory of Mind*, ToM, por sus siglas en inglés) y su interacción con el sexo y el desarrollo de la habilidad verbal de niños y niñas en edad preescolar (Padilla, Rodríguez & Fornaguera, 2009) y su relación con la memoria de trabajo (Padilla, Cerdas, Rodríguez & Fornaguera, 2009). De igual manera, se publicaron trabajos sobre la validación de una escala psicométrica para medir factores relacionados con el estrés, la depresión y patrones conductuales tipo A (Villalobos-Pérez, Echeverri-Echeverría, León-Sanabria, Brenes-Sáenz & Quirós-Morales, 2008) y un estudio de los efectos de distintos estilos parentales sobre el desarrollo de la habilidad de falsas creencias en preescolares (Rodríguez, Padilla & Fornaguera, 2010).

En la segunda línea de neuroeducación se desarrollaron temas como el aprendizaje, funciones ejecutivas y la enseñanza como respuesta al interés que han demostrado la UCR y el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica acerca de estas temáticas. Como producto de ello, se generaron aportes dirigidos a una mayor comprensión del desarrollo en los primeros años de vida de niños y niñas (Padilla-Mora, Cerdas, Alfaro, Rodríguez, Sibaja-Molina & Fornaguera, 2011) y un acercamiento neurocognitivo a las dificultades específicas de aprendizaje (Padilla-Mora et al., 2010).



Como parte del proceso formativo que promueve el PIN, se ha estimulado la participación de estudiantes en la elaboración de algunos de estos artículos, al ofrecer espacios y oportunidades para el desarrollo de destrezas que les permitan mejorar su desempeño como futuras investigadoras e investigadores. Asimismo, en todos los proyectos mencionados anteriormente, la participación activa de las y los estudiantes de Psicología fue un eje fundamental para la consecución de objetivos y de metas, que debe ser reconocida de manera explícita. Incluso, esta experiencia incentivó el desarrollo de sus trabajos finales de graduación en el marco de los proyectos en los que trabajaron en el PIN.

Actualmente, en el PIN se desarrollan un total de 16 proyectos. En muchos de ellos se logró la articulación de conocimientos integrados de las tres áreas que conforman este programa de investigación y que fue y sigue siendo uno de sus objetivos medulares.

Otro punto que evidencia la relación estrecha entre las neurociencias y la Psicología en Costa Rica, constituye el desarrollo de trabajos finales de graduación en Psicología en el marco de los proyectos del PIN. Los más recientes trabajos abordaron temáticas del comportamiento prosocial y maquiavelismo en preescolares (Vargas Chaverri, 2009), actitudes parentales y su asociación con el desarrollo de la comprensión social, la habilidad de falsa creencia y la teoría de la mente avanzada y, también, en preescolares (Rodríguez Villalobos, 2011), la exploración de las respuestas conductuales en niños preescolares costarricenses ante una prueba específica de control inhibitorio (Esquivel Sibaja, 2011) o sobre el efecto del estrés agudo, de tipo psicosocial, en los componentes verbal y visuo-espaciales de la memoria de trabajo en jóvenes adultos universitarios (Nájera, 2012). Además, se estudiaron por medio del método Bastein los efectos del aprendizaje de piano sobre las funciones ejecutivas de niños y niñas en edad preescolar (Hernández & Villalobos, 2012). Finalmente, el Dr. Campos desarrolló su tesis de maestría en Genética humana dentro del PIN, en relación con los polimorfismos del sistema dopaminérgico y serotoninérgico y el desarrollo de la memoria de trabajo (Campos, 2012).

Todo lo anterior demuestra como el PIN ha servido como un espacio de diversificación, amplificación y proyección de los intereses académicos de las personas que lo conforman.

Los esfuerzos dentro del PIN propiciaron una vasta interdisciplinariedad al producir aportes de diversos tipos, al generar una amplia producción académica, al promover iniciativas enfocadas en la acción social, donde la Psicología y las neurociencias permitieron el abordaje integral de múltiples situaciones propias del contexto costarricense actual.

### **La formación en Psicología: fortalezas y limitaciones de cara a las Neurociencias**

El interés por acercarse al campo de la Neurociencia está relacionado con la propuesta curricular ofrecido en los últimos años en los planes de estudio de la carrera de

Psicología. La carrera de Psicología de la UCR está conformada por seis áreas de docencia, a saber: área de introducción o básica, área de investigación, área educativa y de desarrollo, área de clínica y salud, área social comunitaria y área de Psicobiología (Salazar, 2009). Dentro de esta propuesta, los primeros cursos abordaron teorías de pensamiento contemporáneo en Psicología y contenidos sobre Psicofisiología, Psicología social, desarrollo humano, educación y salud. Además, la carrera de Psicología hizo énfasis en entrenar a estudiantes en la investigación y ofreció ocho cursos de manera obligatoria (Salazar, 2009). Sin embargo, en los últimos dos años se realizaron acciones en procura de fortalecer el área de la Psicobiología. El plan de estudios que empezó a regir a partir del año 2010, integró cursos sobre procesos psicológicos básicos, un módulo de intervención psicológica en los trastornos biológico-conductuales, Psicofisiología aplicada y realimentación en los trastornos de ansiedad, un módulo de Psicobiología del desarrollo y otros módulos sobre Neuropsicología, Neuropsicofarmacología de la conducta y otro sobre trastornos neuromotores (Escuela de Psicología, 2012), que ofrece a los y las estudiantes de Psicología mayores oportunidades para relacionarse con temáticas afines a las Neurociencias.

La propuesta curricular permite actualmente formarse en conocimientos sobre modelos de investigación, Epistemología, enfoques cuantitativos y cualitativos, Psicometría, procesos psicológicos básicos, Estadística, conocimiento sobre metodologías, diseños y análisis de datos, que promueven el interés de estudiantes de acercarse a temas relacionados con las neurociencias y que dan lugar a una integración positiva dentro del PIN. No obstante, se muestra la necesidad de fortalecer la formación adquirida con conocimientos sobre Anatomía, Fisiología, Bioquímica y Genética, implicados en los procesos de la conducta y cognición que son ejes fundamentales dentro del campo de la Neurociencia.

### **Características personales**

Como características personales importantes para el buen desarrollo del trabajo dentro del PIN, destaca la sistematicidad y el estudio, la capacidad analítica y sintética de la información, la capacidad crítica y autoreflexiva sobre lo que se investiga y estudia, la apertura a nueva evidencia y un proceso de actualización constante. Estos elementos son indicadores de un buen desempeño de estudiantes y del personal de investigación dentro del PIN. En este punto es fundamental recalcar que la experiencia en este campo de investigación ha puesto de manifiesto que la capacidad autodidacta y una formación paralela a la formación en Psicología son fundamentales para insertarse y desempeñarse en la investigación en neurociencias de manera exitosa. También, es importante una formación en Psicología que inculque la valoración del sujeto de estudio como un ser humano integral, y de atender a una comprensión global del comportamiento humano desde sus diferentes niveles. Esta formación desde la Psicología ofrece dentro de la práctica

clínica abordajes más integradores, al tomar en cuenta evidencia aportada desde las Neurociencias y al ofrecer bases para comunicarse con otras disciplinas fundamentales en el quehacer neurocientífico, como son la Medicina, la Química, la Genética, etc.

En resumen, la carrera en Psicología, además de ofrecer contenidos que son esenciales para un buen desempeño de profesionales en Psicología de cara a las neurociencias, forma en habilidades comunicativas, sintéticas y de interacción, así como en la capacidad y destreza para el estudio constante, independiente y actualizado, las cuales son características *sine qua non* para la investigación científica. Desde esta posición, los estudios más recientes desde las Neurociencias adoptan la visión bidireccional y de constitución mutua entre la cultura, el cerebro, la conducta y los genes (Martínez-Mateo, Cabanis, Cruz de Echeverría-Loebell & Krach, 2012), por lo que se deriva la orientación sobre la cual ha de transitarse desde la Psicología hasta las neurociencias en el contexto de la investigación internacional en la actualidad.

### **Aportes desde el PIN al ámbito científico, nacional e internacional**

El desarrollo de esta reseña histórica sistematiza un recuento del trabajo que se ha realizado dentro del PIN en los trece años de su historia con la participación de profesionales en Psicología. Estos trabajos, al igual que las iniciativas realizadas dentro del PIN, han sido divulgados mediante simposios, conferencias, talleres, congresos nacionales e internacionales, publicaciones científicas, etc.

Gran parte de los logros alcanzados fueron obtenidos gracias al financiamiento otorgado por la UCR a cada uno de los proyectos de investigación, así como al aporte de otras fuentes de financiamiento dentro y fuera de la UCR. Los proyectos vinculados con el PIN han recibido premios y financiamiento de entes como el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, la Fundación CRUSA, Fondos Concursables de la Vicerrectoría de Investigación y Vicerrectoría de Acción Social de la UCR, así como del Instituto de Investigación Psicológica de la UCR a través del Concurso *Jóvenes Investigadores*.

A través de los años, el PIN ha logrado acceder a una mayor cantidad de recursos para aportar a la investigación. Se cuenta, entre otros, con equipo técnico de laboratorio, baterías de pruebas psicométricas y neuropsicológicas, metodologías para la medición conductual, tanto en humanos como en animales, y programas computacionales para la evaluación y análisis de datos. Todo esto ha sido fundamental para el buen desarrollo de los proyectos. Además, se cuenta con personal calificado y capacitado para el adecuado manejo de estos recursos. En este sentido, es importante mencionar que para el PIN ha sido fundamental invertir tiempo y recursos en la buena formación de sus asistentes, algunos de los cuales, posteriormente, han formado parte del equipo de investigadores. Además de consolidarse como un espacio formativo, esto ha permitido optimizar y fortalecer el uso de

los recursos con los que cuenta actualmente el PIN. Igualmente, el apoyo de la UCR ha permitido el acceso a capacitaciones tanto dentro como fuera de Costa Rica, al facilitar la formación de sus profesionales y al establecer nuevas redes para la investigación y colaboración conjunta con otros países de la región y del mundo.

### **Redes de colaboración**

El éxito para desarrollar nuevas propuestas dentro de Costa Rica está en este sentido ligado a la capacidad de generar y consolidar redes de colaboración. De este modo, el PIN ha logrado establecer vínculos con instituciones como el Ministerio de Educación Pública (MEP) de Costa Rica, que ha permitido mayor respaldo y accesibilidad para el trabajo con instituciones de educación pública. Este contacto con el MEP, en específico con la Dra. Ana Isabel Cerdas, Ph.D., asesora nacional de educación preescolar, ha permitido que los diversos proyectos en el área de la investigación del desarrollo cognitivo cuenten con la participación de instituciones públicas de educación preescolar. Es de interés común para el PIN y para el Departamento de Educación Preescolar generar datos que puedan potencialmente ser utilizados para el mejoramiento de la educación nacional. Con estos datos, es evidente el impacto que los alcances de la investigación en el campo de la Neurociencia puede tener dentro del ámbito educativo costarricense.

Otro de los aportes importantes al campo de la Neurociencia a nivel de Costa Rica y gestados desde el PIN es su participación como miembro fundador de la Federación Latinoamericana y del Caribe de Neurociencias (FALAN). Desde el año 2010, miembros del PIN se han involucrado en la creación y el fortalecimiento de la federación, al construir redes de trabajo y promover el fortalecimiento de las neurociencias en la región. La mayoría de las psicólogas y los psicólogos, miembros del PIN, forman parte de la FALAN, que constituye una plataforma importante al gestionar financiamientos de actividades académicas para el intercambio de investigadores y estudiantes entre los países del área que conforman. Esto es importante, pues, en las asociaciones afiliadas a la FALAN (que son más de 10 países en total) existe escasa participación de profesionales en Psicología y que hace Costa Rica pionero en este campo.

El impacto del PIN y de sus investigaciones muestran las publicaciones que han sido consultadas con gran frecuencia en las bases de datos indexadas a nivel mundial, por ejemplo, uno de los artículos del año 2006 estuvo en el sexto lugar de consulta durante seis meses en la base de datos *Science Direct* (Brenes, Rodríguez & Fornaguera, 2006). Además, en el año 2008, dos artículos se posicionaron en los lugares sexto y décimo cuarto de consulta durante tres meses (Brenes, Rodríguez & Fornaguera, 2008; Brenes & Fornaguera, 2008, respectivamente).

Lo anterior deja entrever el reconocimiento y la importancia del trabajo realizado, por lo que el PIN pretende continuar produciendo y divulgando sus aportes desde la

investigación, así como crear y fortalecer las redes de trabajo establecidas hasta hoy. Esto siempre se dirige hacia la búsqueda constante de la calidad en el trabajo interdisciplinario.

### **Psicología y Neurociencia en Costa Rica: proyecto de labor conjunta**

Para fortalecer y consolidar la existencia del PIN, actualmente se gestiona la transición del programa hacia la figura de Centro de Investigación en Neurociencias<sup>1</sup>. Esta transformación representa un paso importante, dado que adquiere un marco definido y de mayor solidez dentro de la constitución organizativa de la UCR. Además, permite una mayor proyección a nivel internacional, principalmente en el marco de la vinculación que a la fecha se ha establecido con entes como la FALAN.

Una visión retrospectiva de la labor realizada, evidencia el aporte que la interdisciplinariedad ha brindado a la conformación del PIN. El talento humano representado por investigadores y estudiantes provenientes de la Psicología ha potenciado la producción científica y la proyección en el campo de la acción social del PIN.

A nivel nacional, el PIN se constituye como el referente de la investigación en Neurociencias. Reflejo de ello ha sido el interés de investigadores y estudiantes que se acercan para formar parte del equipo del programa y para colaborar en las investigaciones que se desarrollan. La propuesta de consolidar el PIN como referente nacional representa retos importantes, entre los cuales se encuentra la limitada oferta de espacios donde profesionales en Psicología puedan acceder a una formación académica más especializada en Neurociencias. Hasta el momento, esta limitación ha sido subsanada por la existencia de opciones como la maestría académica en investigación, ofrecida por el Instituto de Investigación Psicológica (IIP), así como la maestría académica en ciencias cognoscitivas, adscrita al IIP y a Escuela de Filosofía de la UCR, la cual cuenta con una línea de investigación en Neurociencias y una parte de su equipo docente e integrantes de la comisión del programa de este posgrado son investigadores del PIN.

Como proyección a futuro esperamos que la reincorporación de dos de los investigadores formados en Psicología, quienes actualmente realizan sus estudios de doctorado en el exterior, se convierta en un eslabón más que consolide la interacción Psicología-Neurociencias. Lo ideal sería un acercamiento formal entre la Escuela de Psicología y el PIN a través de la inscripción de proyectos de investigación conjuntos, la creación de redes de trabajo y colaboración docente, para beneficiar ambas instancias con todos los actores involucrados, incluyendo investigadores, docentes y estudiantes de grado y posgrado.

---

<sup>1</sup>A partir del 10 de octubre del 2012, el Consejo Universitario de la Universidad de Costa Rica aprobó la transición del PIN hacia la figura institucional de Centro de Investigación en Neurociencias.

Con el fin de fortalecer una plataforma académica que facilite la inserción de estudiantes en la investigación en Neurociencias, se ha propuesto, como una alternativa inicial, el énfasis en Neurociencias dentro de la Maestría en Ciencias Cognoscitivas de la Universidad de Costa Rica. Este esfuerzo se consolidó en el primer ciclo del 2012 al impartir un curso colegiado de Neurobiología del Aprendizaje y la Memoria, gracias al interés y apoyo de su director Mauricio Molina, de docentes e investigadores de la maestría y autoridades del Sistema de Estudios de Posgrado.

Consideramos que es posible cumplir con las metas propuestas, siempre y cuando se conserve la motivación y el respeto por el trabajo desde las diferentes disciplinas y suponemos que esto tendrá implicaciones en el ámbito académico, científico, tecnológico y social de Costa Rica (Programa de Investigación en Neurociencias, 2011).

### **Reflexiones finales**

Con sus fortalezas y sus limitaciones, la experiencia indica que el campo de la Neurociencia se consolida como una posibilidad real de inserción y trabajo para la Psicología en Costa Rica, al permitir una labor científica contextualizada a la realidad nacional y consolidarse como referente de otras aproximaciones a la investigación científica de alto nivel en el mundo.

La posibilidad de que profesionales en Psicología, Biología, Química, Filosofía, Estadística, Ingeniería, entre otros, trabajen juntos, es y ha sido una de las mayores fortalezas para el crecimiento y fortalecimiento del PIN. La construcción de proyectos en equipos de trabajo interdisciplinario ha permitido enriquecer los aportes de las propuestas, así como brindar puntos de vista en conjunto y desde múltiples niveles. Este acercamiento consideramos una necesidad para las Neurociencias en Costa Rica.

En la actualidad, las Neurociencias se mantienen en constante construcción. Al no limitarse a las bases bioquímicas del ser humano, sino integrar múltiples disciplinas, constituye un campo cada vez más fuerte e integrador. El conocimiento sobre el sistema nervioso y sus procesos no debe ser exclusivo de quienes se interesen por entrar al campo de la Neurociencia, sino que debería ser parte de las bases para entender al ser humano. Integrar información actualizada y adaptada a la realidad costarricense sobre elementos fundamentales de la base biológica, neuroquímica y cognición humana enriquece el quehacer de la Psicología dentro de sus diversas áreas de inserción: educativa, social, clínica, de asistencia social, etc.

La formación en Psicología y Neurociencia abre las posibilidades para adquirir conocimiento que propicia abordajes más integradores y que, a su vez, potencia un mejor entendimiento de la complejidad humana. Al final, no se trata solamente de que el profesional en Psicología cumpla con toda la formación necesaria para el trabajo en Neurociencias, sino que su conocimiento se complemente y enriquezca a partir del trabajo

conjunto. Esto no debe darse desde una posición superior o inferior, sino desde una postura igualitaria u horizontal, orientada hacia la construcción de lenguajes comunes que potencien el accionar de las investigaciones en todas las áreas.

## Referencias

- Aadland, J., Beatty, W., & Maki, R. (marzo, 1985). Spatial memory of children and adults assessed in the radial maze. *Developmental Psychobiology*, 18(2), 163-172. doi: 10.1002/dev.420180208
- Brenes-Sáenz, J. C., & Rodríguez-Villagra, O. (2005). El papel del estrés en la depresión: Hipótesis Neuroendocrinas. *Humanitas*, 1(1), 66-78. Recuperado de <http://ucatolica.ac.cr/images/flippingbook/Humanitas/01/REVISTA%20HUMANITAS%201.pdf#page=66>
- Brenes, J. C., Padilla, M., & Fornaguera, J. (ene, 2009). A detailed analysis of open field-habituation and behavioral and neurochemical antidepressant like effects in post-weaning enriched rats. *Behavioural Brain Research*, 197(1), 125-137. doi:10.1016/j.bbr.2008.08.014
- Brenes Saénz, J. C., Rodríguez Villagra, O., & Fornaguera Trías, J. (abr, 2006). Factor analysis of forced swimming test, sucrose preference test and open field test on enriched, social and isolated reared rats. *Behavioural Brain Research*, 169(1), 57-65. doi:10.1016/j.bbr.2005.12.001
- Brenes, J. C., Rodríguez, O., & Fornaguera, J. (2008). Behavioural and neurochemical effects of environmental isolation in rats: Evidence towards resilience-vulnerability model of depression. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 89, 85-93.
- Brenes, J. C., & Fornaguera, J. (mayo, 2008). Effects of environmental enrichment and social isolation on sensitivity to natural reward: associations with depressive-like behavior and ventral striatum dopamine. *Neuroscience Letters*, 436(2), 278-282. doi: 10.1016/j.neulet.2008.03.045
- Brenes, J. C., Rodríguez, O., & Fornaguera, J. (marzo, 2008). Differential effect of environment enrichment and social isolation on depressive-like behavior, spontaneous activity and serotonin and norepinephrine concentration in prefrontal cortex and ventral striatum. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 89(1), 85-93. doi: 10.1016/j.pbb.2007.11.004
- Brenes, J. C., & Fornaguera, J. (marzo, 2009). The effect of chronic Fluoxetine on social-isolation-induced changes on sucrose intake, immobility behavior and on serotonin and dopamine function in hippocampus and ventral striatum. *Behavioural Brain Research*, 198(1), 199-205. doi:10.1016/j.bbr.2008.10.036
- Campos, D. (2012). *Polimorfismos del sistema dopaminérgico y el desarrollo de la memoria de trabajo*. (Tesis de maestría inédita). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- D'Antoni, M. (2009). Impacto y pertenencia. En M. D'Antoni, J. Escalante, L. Garnier, A. Monge y Z. Salazar & I. Vega (Eds.). *Caracterización de la Escuela de Psicología de la Universidad de Costa Rica* (pp. 259-287). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Escuela de Psicología (2012). Plan de estudios (Reforma) 2010. Recuperado de [http://www.psico.ucr.ac.cr/documentos/plan\\_de\\_estudios\\_vigente.pdf](http://www.psico.ucr.ac.cr/documentos/plan_de_estudios_vigente.pdf)

- Esquivel Sibaja, A. (2011). Exploración de las respuestas conductuales de mirada, sacudida de cabeza y verbalización de las respuestas en el *Stroop* en niños preescolares costarricenses (Tesis de licenciatura). Universidad de Iberoamérica, Costa Rica. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/104812239/Exploracion-de-las-respuestas-conductuales-de-mirada-sacudida-de-cabeza-y-verbalizacion-de-las-respuestas-en-el-Stroop-de-Sol-y-Luna>
- Glassman, R. B., Garvey, K. J., Elkins, K. M., Kasal, K. L. & Couillard, N. L. (1994). Spatial working memory score of humans in a large radial maze, similar to published score of rats, implies capacity close to the magical number  $7 \pm 2$ . *Brain Research Bulletin*, 34(2), 151-159. doi: 10.1016/0361-9230(94)90012-4
- Harrington, M. (2011). *The Design of Experiments in Neuroscience* (2ª ed.). EEUU: SAGE.
- Hernández, M., & Villalobos, F. (2012). Efectos del aprendizaje de piano por medio del método Bastein sobre las funciones ejecutivas de niños y niñas en edad preescolar (Tesis de licenciatura inédita). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2001). *Principios de neurociencia*. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Martínez-Mateo, M., Cabanis, M., Cruz de Echeverría-Loebell, N. & Krach, S. (ene, 2012). Concerns about cultural neurosciences: A critical analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36(1), 152-161. doi: 10.1016/j.neubiorev.2011.05.006
- Maureira, F. (2010). La neurociencia cognitiva: ¿Una ciencia base para la Psicología?. *Psiquiatría Universitaria* 6(4), 449-453. Recuperado de [http://revistagpu.cl/2010/diciembre/GPU%202010-4%20\(PDF\)/TEO%20La%20neurociencia%20cognitiva.pdf](http://revistagpu.cl/2010/diciembre/GPU%202010-4%20(PDF)/TEO%20La%20neurociencia%20cognitiva.pdf)
- Mc Guigan, F. J. (1996). *Psicología experimental. Métodos de investigación*. México: Prentice Hall.
- Morgado Bernal, I. (dic, 2009). Psicología y Neurociencias: claves del progreso. *Cuadernos de NeuroPsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology* 3(2), 143-144. Recuperado de [Dialnet-PsicologiaYNeurocienciaClavesDelProgreso-3997647.pdf](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3997647)
- Nájera, J. (2012). *Efecto del estrés agudo de tipo psicosocial en los componentes verbal y visuo-espacial de la memoria de trabajo en jóvenes adultos universitarios* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Padilla M., Cerdas, A., Rodríguez, O., & Fornaguera, J. (2009). Teoría de la Mente en niños preescolares: diferencias entre sexos y capacidad de memoria de trabajo. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-21.
- Padilla M., Rodríguez, O., & Fornaguera, J. (2009). Interacciones entre el entendimiento de falsa-creencia y el desarrollo de la habilidad verbal: diferencias entre los sexos en edad preescolar. *Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 26(2), 317-344.
- Padilla-Mora, M., Cerdas, A., Alfaro, R., Rodríguez, A., Sibaja-Molina, J. & Fornaguera, J. (2011). Aportes de la Neurociencia al entendimiento del desarrollo en los primeros años de vida. En Programa Estado de la Nación, 2011, *Tercer Informe Estado de la Educación* (pp. 109-114). San José, Costa Rica: Autor. Recuperado de <http://www.estadonacion.or.cr/index.php/biblioteca-virtual/costa-rica/educacion/sinopsis/informe-iii>
- Padilla-Mora, M., Sibaja-Molina, J., Cerdas, A. & Fornaguera, J. (2010). *Dificultades específicas de aprendizaje: un enfoque neurocognitivo*. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública.



J. SIBAJA-MOLINA, S. HERNÁNDEZ-JIMÉNEZ, A. MORA-GALLEGOS, M. ROJAS-CARVAJAL Y J. FORNAGUERA TRÍAS

- Programa de Investigación en Neurociencias (2011). *Propuesta para la creación de un Centro de Investigación en Neurociencias* (Informe para la Vicerrectoría de Investigación). Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.
- Rodríguez Villalobos, A. (2011). Actitudes parentales vinculadas con el desarrollo de la comprensión social, habilidad de falsa creencia y teoría de la mente avanzada (Tesis de licenciatura, Universidad de Costa Rica). Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/91029556/Actitudes-Parentales-vinculadas-con-el-desarrollo-de-Comprension-Social-habilidad-de-Falsa-Creencia-y-Teoria-de-la-Mente-Avanzada-en-preescolares>
- Rodríguez, A., Padilla M. & Fornaguera, J. (2010). Authoritarian parenting received from mothers reveals individual differences in preschooler's false-belief, but not in advanced theory of mind. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 66, 132-137.
- Rodríguez, O., Padilla M., & Fornaguera, J. (2010). Validez y confiabilidad de tres escalas para evaluar conductas sociales en preescolares y escolares. *Anales de Psicología*, 26(1), 104-111.
- Salazar, Z. (2009). La Escuela de Psicología en el contexto de la Universidad de Costa Rica. En M. D'Antoni, J. Escalante, L. Garnier, A. Monge, Z. Salazar (Ed.) & I. Vega, *Caracterización de la Escuela de Psicología de la Universidad de Costa Rica* (pp. 259-287). San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Sequeira-Cordero, A., Masís-Calvo, M., Mora-Gallegos, A., Fornaguera-Trías, J. (2012) Maternal behavior as an early modulator of neurobehavioral offspring responses by Sprague-Dawley rats. *Behavioral Brain Research*, 237, 63-70. doi:10.1016/j.bbr.2012.09.028
- Soto, F. & Saavedra, M. (2005). Variabilidad de los efectos de la motivación sobre las estrategias desarrolladas por ratas en el laberinto radial. *Revista de Psicología*, 14(1), 61-71.
- Vargas Chaverri, A. (2009). *Comportamiento prosocial y maquiavelismo en preescolares del nivel de transición en 2009* (Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Costa Rica). Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/104811588/Comportamiento-Prososocial-y-Maquiavelismo-en-Preescolares-del-Nivel-de-Transicion-del-Año-2009-en-el-Jardín-de-Niños-Miguel-Obregon>
- Vargas, A., Padilla-Mora, M., Sandoval, C. & Fornaguera, J. (2010). Comportamiento Prosocial y Maquiavelismo en Preescolares. Ponencia presentada en *Procedimientos de ASEDIPET: Primer Congreso Internacional de Psicología y Educación*, Panamá.
- Vásquez-Cerdas, M., Campos-Ramírez, D., Gutiérrez-Doña, B., Fernández-Morales, H., Morales-Montero, F. & Cuenca-Berger, P. (2011). Abordaje integral de pacientes costarricenses afectados con la enfermedad de Huntington y sus familiares. *Acta Médica Costarricense*, 53(3), 136-143. Recuperado de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0001-60022011000300005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0001-60022011000300005&script=sci_arttext)
- Villalobos-Pérez A., Echeverri-Echeverría, P., León-Sanabria, G., Brenes-Sáenz, J. C. & Quirós-Morales, D. (2008). Desarrollo de una escala psicométrica para medir factores de estrés, depresión y patrón de conducta tipo A. *Revista Cúpula*, 22(2), 34-41. Recuperado de <http://www.binasss.sa.cr/bibliotecas/bhp/cupula/v22n2/art4.pdf>

Recibido 30 de agosto de 2012  
Revisión recibida 19 de noviembre de 2012  
Aceptado 10 de diciembre de 2012

## **Reseña de las autoras y los autores**

**Johanna Sibaja Molina** es egresada de Psicología de la Universidad de Costa Rica. Labora como investigadora y técnica dentro del Programa de Investigación en Neurociencias. Correo electrónico: johanna.sibajamolina@ucr.ac.cr

**Sharling Hernández Jiménez** es estudiante de grado en las carreras de Psicología y comunicación colectiva de la Universidad de Costa Rica. Trabaja como asistente de investigación en el Programa de Investigación en Neurociencias, como asistente de docencia de la Escuela de Psicología de la Universidad de Costa Rica y en el Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad de Costa Rica. Correo electrónico: shaherjim@gmail.com

**Andrea Mora Gallegos** es licenciada en Psicología de la Universidad Católica de Costa Rica. Se desempeña como investigadora del Programa de Investigación en Neurociencias y como docente de la Universidad Católica de Costa Rica. Correo electrónico: andreamorag@gmail.com

**Mijail Rojas Carvajal** es estudiante de grado en la carrera de Psicología de la Universidad de Costa Rica. Labora como asistente de investigación del Programa de Investigación en Neurociencias y asistente de docencia de la Escuela de Psicología de la Universidad de Costa Rica.

**Jaime Fornaguera Trías** es máster en fisiología y doctor en ciencias naturales con énfasis en Neurofisiología. Actualmente es el director del Programa de Investigación en Neurociencias y docente en el departamento de Bioquímica de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica. Correo electrónico: jfornagu@gmail.com