



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2008**

**Nombre:** CALVO MERINO, BEATRIZ

**Referencia:** RYC-2008-03090

**Area:** Psicología

**Número de orden:** 1 **Correo electrónico:** B.CALVO@UCL.AC.UK

**Título:**

NEUROCOGNITIVE MECHANISM FOR ACTION UNDERSTANDING

**Resumen de la Memoria:**

La mayoría de las interacciones sociales esta asociada a la observación de otras personas y de los movimientos que realizan (aprendemos a través de la imitación, inferimos sus estados mentales e incluso especulamos sobre sus intenciones). Sin embargo, se sabe muy poco sobre los mecanismos neuronales y cognitivos que sustentan estos procesos. En 1996 se descubrió en la corteza premotora y parietal del primate la existencia de unas neuronas que respondían durante la ejecución de un movimiento y también durante la observación del mismo. El conjunto de estas neuronas denominadas "sistema espejo" muestran por vez primera evidencia directa de la existencia de un vínculo entre el proceso perceptivo y el motor. Aunque numerosos estudios se han apresurado en localizar un sistema similar en la corteza humana empleando técnicas de neuroimagen, pocos han investigado los procesos cognitivos necesarios para la percepción del acto motor, y como estos están modulados por distintos factores como la expectativa del sujeto, su conocimiento previo, o las cualidades del acto motor observado. Por ello consideramos su estudio oportuno en el discurso científico actual, así como la relación de estos procesos cognitivos con las distintas áreas neuronales que los sustentan (para esta ultima tarea utilizaremos técnicas como RMf y EMT. En concreto, este trabajo pretende estudiar las siguientes cuestiones: (1) procesos neurocognitivos visuales de la observación del acto motor y de sus partes. Para ello descompondremos la acción en dos componentes (la figura humana y su dinámica asociada); (2) la influencia de la experiencia previa del observador en los procesos cognitivos y neurales recientemente descritos; (3) como se produce el proceso de traducción de la desde la observación del acto motor a funciones superiores como reconocer la acción, entender su significado o extraer una intención. Para ello adaptaremos modelos cognitivos clásicamente empleados con otro tipo de estímulos como objetos y caras. Finalmente, esta propuesta tiene a largo plazo el objetivo de integrar en un marco neurocognitivo las funciones asociadas al reconocimiento de acciones ajenas. Este marco es necesario en un campo en el que el papel de la cognición social, y las interrelaciones sociales cada vez juegan un papel más importante, tanto en la vida cotidiana como en la estructura de nuestro sistema cognitivo y neural.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

**Experiencia Doctoral** En Junio 2006 supere la lectura de la Tesis doctoral en la UCM con mención CUM LAUDEN y calidad de doctorado europeo. Durante el periodo de investigación y desarrollo del DEA, participé en proyectos de investigación financiados por el MEC a nombre de mi tutora Maria Jesús Benedet. Durante ese tiempo lleve a cabo evaluaciones neuropsicológicas en sujetos sanos y pacientes con demencia, para desarrollar una batería de lenguaje. La parte experimental de mi Tesis la desarrolle en la University Collage London, primero gracias a una beca Marie Curie de entrenamiento en la técnica de la resonancia magnética funcional (RMf), por la que realice una estancia de un año en el Institute of Neurology (Londres), y luego trabajando de asistente de investigación en el Institute of Cognitive Neuroscience (ICN) de Londres. Durante mi estancia en el ICN, participé y figuré como investigadora en los proyectos del Prof. Patrick Haggard financiados por Leverhulme Trust y Wellcome Trust Sciart Awards relacionados con la percepción del movimiento, de la figura humana y sus cualidades estéticas. Al mismo tiempo desarrollé mi línea de investigación sobre las bases neuronales que comparten la percepción del movimiento y la ejecución del mismo. **Experiencia Posdoctoral** Una vez obtenido el grado de doctor, permanecí otro año en el laboratorio del Prof. Patrick Haggard. En Junio 2007 me concedieron una beca posdoctoral (Economical and Social Research Council -ESRC) de carácter individual para estudiar las propiedades visuales de los movimientos que componen una acción en el Departamento de Psicología de UCL, bajo la supervisión del Prof. Alan Johnston. He aprendido a utilizar distintos métodos de neuroimagen, como la resonancia magnética funcional, y la estimulación magnética transcranial para estudiar los procesos cognitivos y las bases neuronales asociados a la percepción de las acciones en humanos. La combinación de estas técnicas junto con mi base sobre los procesos básicos y la psicología experimental me ha servido para elaborar diseños y crear paradigmas nuevos para responder la pregunta en cuestión. **IMPACTO DE MI INVESTIGACION** Impacto de las publicaciones En su conjunto he realizado cuatro experimentos empleando RMf. Tres de ellos ya se encuentran publicados en revistas internacionales de alto impacto (Current Biology Impact Factor 10.988, Cerebral Cortex IF 6.368, and Consciousness and Cognition IF 2.047) y otros dos se encuentran en preparación para Neuron (IF 14.304) y Neuroimage (IF 5.288). En todos ellos soy el primer autor y contribuidor principal. Otro estudio realizado con EMT en colaboración con la Universidad de Roma se publicó en Journal of Neuroscience (IF: 7.453). En este artículo la autoría y contribución se comparte a partes iguales con el Dr. Urgesi (Univ. Roma). También he escrito un artículo de revisión sobre la técnica de la EMT en colaboración con Prof. Haggard para la Revista de Neurología.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2008**

**Nombre:** NAVARRA ORDOÑO, JORDI

**Referencia:** RYC-2008-03672

**Area:** Psicología

**Número de orden:** 2 **Correo electrónico:** jordi.navarra@gmail.com

**Título:**

mecanismos perceptivos de re-alineamiento temporal

**Resumen de la Memoria:**

Nuestro sistema perceptivo es flexible y puede integrar información de distintas modalidades sensoriales (por ej., visión y audición) aunque ésta se presente de forma asincrónica. Esta asincronía puede deberse, entre otras razones, a que la luz y el sonido se transmiten a distintas velocidades en el medio. Se ha visto que el cerebro humano puede compensar cierta falta de sincronía con el fin de seguir procesando los distintos estímulos que provienen de un mismo evento de una forma integrada y coherente. De esta forma, una exposición continuada a estímulos audiovisuales asincrónicos desencadena ciertos procesos de re-alineamiento temporal entre las señales audiovisuales que afecta el procesamiento temporal de aquellos estímulos que puedan aparecer inmediatamente después. Sin embargo, los mecanismos cerebrales que subyacen a este re-alineamiento no han sido estudiados aún con detalle. Uno de mis objetivos a medio plazo es el de ver, con distintos métodos, si el procesamiento neuronal de la señales visual y auditiva se ralentiza y/o acelera durante el re-alineamiento temporal. Por un lado, se verá si los tiempos de reacción a estímulos visuales o auditivos aislados se modulan (los dos o uno de ellos) de acuerdo con esta hipótesis de retraso-aceleración temporal. Por el otro, se hará un registro de los potenciales evocados (ERPs) de la corteza cerebral con el fin de ver si las respuestas cerebrales a estímulos visuales y auditivos se adelantan o atrasan dependiendo de la dirección en la asincronía percibida. Otros estudios relacionados se centrarán en determinar si el re-alineamiento temporal se produce en estadios tempranos o tardíos del procesamiento de las señales entrantes y si puede modularse a través de determinadas manipulaciones de la atención selectiva o mantenida.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

A lo largo de mi carrera como investigador, he participado en diversos proyectos que, además de despertar el interés de otros investigadores (ver Navarra et al., Cognitive Brain Research, 2005), han tenido también cierta repercusión en los medios de comunicación internacionales y en el público en general (ver, por ejemplo, Weikum et al., Science, 2007 o Alsius, Navarra, Campbell y Soto-Faraco, Current Biology, 2005). Sin embargo, si algo me ha caracterizado durante estos años, ha sido la variedad de metodologías que he utilizado, muchas de ellas novedosas (ver, por ej., Navarra, Sebastián-Gallés y Soto-Faraco, JEP:HPP, 2005), con el fin de estudiar, de la forma más objetiva posible, los mecanismos que subyacen la percepción humana. Esta variedad se ha hecho también evidente en las distintas áreas de conocimiento que han despertado mi interés científico (desde la percepción audiovisual del habla y sus posibles aplicaciones a la percepción de segundas lenguas, ver Navarra y Soto-Faraco, Psychological Research, 2007, a los aspectos temporales de la integración de información auditiva y táctil; ver Navarra, Soto-Faraco y Spence, Neuroscience Letters, 2007; pasando por determinar el rol de la atención en la integración audiovisual del habla; ver una revisión en Navarra et al, Information Fusion, en prensa). Una formación un tanto " ecléctica " me permitido, por ejemplo, aplicar métodos psicofísicos clásicos al estudio del procesamiento de información tan compleja como el habla o la música (ver Navarra et al., Cognitive Brain Research, 2005; Navarra, Alsius, Soto-Faraco y Spence, en 2ª revisión en Cognition), o demostrar que la combinación de información visual y auditiva del habla puede facilitar la discriminación de ciertos contrastes fonéticos que no pueden llevarse a cabo en base a, por ejemplo, información auditiva aislada (Navarra y Soto-Faraco, 2007). Este último trabajo, citado como " artículo de especial interés " en una revisión publicada en Current Opinion in Neurobiology (Bulkin y Groh, 2006), señaló, una vez más, cuán importante es la información visual en la percepción del habla.



**Nombre:** RUZ CAMARA, MARIA

**Referencia:** RYC-2008-03008

**Area:** Psicología

**Número de orden:** 3 **Correo electrónico:** maria.ruz@psy.ox.ac.uk

**Título:**

Mecanismos cerebrales de generación e implementación de expectativas en diferentes dominios cognitivos

**Resumen de la Memoria:**

Una de las habilidades cognitivas más importantes de la especie humana es nuestra capacidad de anticipar eventos futuros y prepararnos con antelación a su ocurrencia. El objetivo de mi investigación es entender cómo el cerebro realiza los cálculos relacionados con la generación e implementación de expectativas endógenas, y cómo éstas modulan el procesamiento posterior de los estímulos durante la ejecución de la tarea. Mi interés se centra en estudiar las características comunes y diferenciales de estas expectativas en diferentes dominios cognitivos. Para ello, utilizo técnicas de electroencefalografía de alta densidad y de resonancia magnética funcional, mientras las personas participan en diferentes paradigmas en los que señales endógenas les preparan para realizar distintos tipos de tareas cognitivas. Parte de mis experimentos previos y actuales estudian los mecanismos de control endógenos en el dominio del lenguaje. Por otro lado, actualmente estoy desarrollando una línea de investigación para estudiar los mecanismos cerebrales mediante los cuales las expectativas sociales hacia otras personas sesgan la forma en la que las percibimos y nos comportamos con ellas. Con esta idea, planeo estudiar las regiones cerebrales implicadas en la generación de expectativas sociales y su solapamiento con áreas de control en los dominios espacial y lingüístico, así como el efecto del dominio en el patrón de interacciones entre zonas de control endógenas y áreas de procesamiento de la información. Además, el uso de expresiones faciales emocionales y adjetivos evaluativos como señales sociales en juegos económicos modificados, me permitirá explorar los mecanismos cerebrales implicados en la generación y mantenimiento de expectativas sociales positivas y negativas hacia otras personas, y su interacción con señales motivacionales. A largo plazo, espero que este tipo de experimentos y otros similares en dominios cognitivos diferentes nos ayuden a comprender mejor la capacidad prospectiva de la mente y el cerebro humanos.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Me licencié en Psicología en 1999. En 2005, obtuve el doctorado cum laudem por la Universidad de Granada. Mi formación predoctoral tuvo lugar en el Departamento de Psicología Experimental de Granada (2000-2002/5, gracias a financiación con cargo a proyectos, una beca predoctoral de la Universidad de Granada y una beca F.P.U. del MEC) y en el 'Sackler Institute for Developmental Psychobiology of Cornell University' en Nueva York, EEUU (2002-2004; gracias a una beca Fulbright). También obtuve el 'European Diploma in Cognitive and Brain Sciences/EDCBS' (subvencionado, entre otros, por el Max Planck Institute for Psychological Research en Munich). En este periodo me familiaricé con el uso de técnicas de electroencefalografía de alta densidad (HD-EEG) y de resonancia magnética funcional (fMRI). Durante estos años, seleccionaron mi trabajo para dar una charla invitada en el congreso 'Human Brain Mapping' (Nueva York, 2003), obtuve un premio de investigación de la Sociedad Española de Psicología Experimental (SEPEX) y un 'Young researcher award' de la 'European Society for Cognitive Psychology' (ESOP). En 2005, obtuve una 'Junior Research Fellowship' en la Universidad de Oxford, y comencé a desarrollar mi investigación postdoctoral en el Brain Medical Research Council' y del 'Economic and Social Research Council' para participar en el seminario 'Biology of Social Cognition' en 'Cold Spring Harbor laboratories' en Nueva York, EEUU. Al mismo tiempo, sigo integrada en el grupo de investigación en Neurociencia Cognitiva de la Universidad de Granada, dirigido por Pío Tudela. Actualmente, cuento con 14 publicaciones en revistas (12 como primera autora) y 6 capítulos de libro, y he participado en más de 30 congresos. He revisado artículos para más de 10 revistas internacionales (que incluyen European Journal of Neuroscience, Human Brain Mapping, Journal of Cognitive Neuroscience, Neuropsychologia, o el Journal of Experimental Psychology: HPP), y también he revisado proyectos para el 'Cognitive Neuroscience grants program' de la 'National Science Foundation' en EEUU.



Nombre: TORO SOTO, JUAN MANUEL

Referencia: RYC-2008-02909

Area: Psicología

Número de orden: 4 Correo electrónico: jmtoro@sissa.it

**Título:**

Mecanismos computacionales en el procesamiento del lenguaje

**Resumen de la Memoria:**

Mecanismos perceptuales y computacionales nos permiten manejar habilidades altamente complejas, como las involucradas en el procesamiento lingüístico. Comprender la naturaleza de estos mecanismos es uno de los temas centrales en las Neurociencias Cognitivas actuales, y el objetivo de esta propuesta. El presente proyecto se estructura sobre dos líneas de investigación. La primera se centra en el estudio de los límites que dan forma a los mecanismos involucrados en el procesamiento lingüístico. La segunda pretende buscar hasta qué punto estos mecanismos pueden ser encontrados en otras habilidades cognitivas y en otras especies animales. El procesamiento del lenguaje implica mecanismos computacionales para la extracción de regularidades del habla. Pero se ha demostrado que tales mecanismos deben tener ciertos límites para centrarse en las fuentes de información relevante. Previamente hemos mostrado que, mientras las consonantes son utilizadas preferencialmente para los cómputos estadísticos, las vocales son usadas para realizar generalizaciones estructurales (Toro et al. 2008); que es fundamental centrar los recursos de procesamiento para extraer las regularidades estadísticas (Toro et al. 2005); y que la saliencia perceptual puede interferir con tales cómputos (Toro et al. 2007). Ahora es necesario construir un marco coherente sobre cómo estos límites interactúan entre ellos. Esto es, las diferencias funcionales entre vocales y consonantes pueden ser el resultado de preferencias atencionales sobre diferentes representaciones fonológicas. Solo cuando se tenga una idea más clara de estas interacciones entenderemos cómo es que estos mecanismos computacionales pueden ser guiados en la extracción de regularidades lingüísticas. Un tema relacionado es cómo estos mecanismos evolucionaron y cual es su nivel de especialización lingüística. La extracción de regularidades estadísticas y prosódicas ha sido demostrada en animales no-humanos (Toro et al. 2005, 2003; Toro & Trobalón, 2005). Pero la cuestión sobre cual puede ser el componente únicamente humano que permite la aparición de nuestra competencia lingüística sigue sin resolver. Nuevos experimentos deben ser hechos con diferentes especies animales, usando regularidades más complejas. Al mismo tiempo, se deben explorar en otros animales las asimetrías lingüísticas (tales como las de consonantes y vocales) para comprender si ellas aparecen de características generales de los mecanismos computacionales, o si son el resultado de especializaciones específicamente humanas. Así, al explorar las interacciones entre los límites impuestos a los mecanismos computacionales, y hasta qué punto ellos se pueden encontrar en otras especies animales, pretendo estudiar los procesos que permiten la aparición del lenguaje en los humanos.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Después de algunos meses de graduarme en Psicología de la Universidad Nacional de Colombia, comencé mi doctorado en la Universitat de Barcelona trabajando con el Grup de Recerca en Neurociencia Cognitiva. Luego de un año en Barcelona, recibí una beca F.P.U. del Ministerio de Educación y Ciencia. Primero, realicé el curso de personal investigador que requiere tanto la administración española como la catalana para la realización de experimentos con animales. Durante el doctorado exploré de hasta qué punto algunos mecanismos que utilizamos en el procesamiento del lenguaje están presentes en otros animales. Descubrimos que la capacidad para detectar y procesar claves prosódicas que los bebés utilizan para organizar inicialmente el lenguaje esta también presente en los roedores (Toro et al., 2003; 2004; 2005) y que éstos a su vez pueden realizar cómputos simples sobre un flujo de habla, pero no pueden extraer regularidades mas complejas (Toro Premio Extraordinario de Doctorado” a la mejor tesis doctoral, una “Mención de Honor” por la Fundación Alejandro Angel Escobar, el premio Ig Nobel en Lingüística y la inclusión en la lista de los “50 líderes de Colombia” que la revista Cambio realiza cada año. Además, el artículo reportando el uso de claves prosódicas en roedores atrajo mucha atención de los medios de comunicación, con reportajes en el New York Times, Science, TVE y muchos mas. Aparte del trabajo con animales, realicé colaboraciones para explorar otros aspectos de los mecanismos computacionales en el procesamiento del lenguaje. Estas incluyen estudios sobre la modulación atencional del aprendizaje estadístico (Toro et al. 2005), estudios sobre los marcadores electrofisiológicos de estos cómputos (Cunillera et al. 2006; de Diego et al. 2007) y sobre cómo los patrones acentuales afectan la extracción de las regularidades distribucionales (Toro et al. 2007; Toro et al. submitted). Tuve también la oportunidad de trabajar en diferentes laboratorios. Trabajé en el laboratorio de cognición animal de Marc Hauser en la Universidad de Harvard, también visité la Universidad de Rochester para trabajar con Richard Aslin y el Institute of Cognitive Neuroscience del University College of London. Luego de la tesis, me fue ofrecida una plaza postdoctoral en la SISSA/ISAS (Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati) en Trieste (Italia), para trabajar con el profesor Jacques Mehler. Acá me he centrado en estudios sobre los límites lingüísticos a los mecanismos computacionales. Principalmente, he estudiado una asimetría funcional entre consonantes y vocales que demuestra el nivel de especialización de estos mecanismos. Mas concretamente, hemos demostrado que las consonantes son usadas preferencialmente en los cómputos estadísticos, mientras las vocales son usadas para realizar generalizaciones estructurales (Toro et al. 2008; Toro et al. submitted), lo que encaja con la hipótesis lingüística que las consonantes son usadas para el procesamiento léxico, mientras que las vocales marcan principalmente componentes sintácticos (Nespor et al. 2003). En resumen, mi trabajo se ha centrado en comprender la naturaleza de los mecanismos básicos implicados en el procesamiento del habla. Para esto he estudiado sus orígenes evolutivos y los límites tanto lingüísticos como perceptuales que les dan forma.