



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2008**

**Nombre:** FRIAS MARTINEZ, ENRIQUE

**Referencia:** RYC-2008-02211

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 1      **Correo electrónico:** ENRIQUE\_FRIAS@YAHOO.COM

**Título:**

Modelado de Usuario para Personalización. Hacia una Red con Capacidad de Aprendizaje y Adaptación.

**Resumen de la Memoria:**

Uno de los retos importantes al que se va a enfrentar Internet en el futuro es la introducción de entornos más potentes, personalizados y con servicios e interfaces más inteligentes para sus usuarios. El éxito de estos servicios dependerá fundamentalmente de la introducción de sistemas hipermedia con capacidades de aprendizaje y de adaptación. Las redes juegan un papel muy importante hoy en día y éste va a ser todavía mucho más importante en el futuro próximo. Con la introducción masiva de sistemas más flexibles y portátiles como PDAs, PocketPCs, Smart telephones, etc. se podrá acceder a la información más cómodamente, al tiempo que se realizan otras actividades cotidianas. Estas redes se caracterizan porque producen y normalmente almacenan una gran cantidad de información de cada usuario, por ejemplo, qué usuarios tienen, cuándo y desde donde se conectan, qué servicios utilizan, qué recursos consumen, etc., es decir, contienen toda la información necesaria para diseñar sistemas que aprenden e identifican el comportamiento de un usuario para adaptar el entorno a esas preferencias. Desde este punto de vista, uno de los principales problemas a resolver es el desarrollo de técnicas capaces de identificar y capturar el comportamiento y las preferencias de un usuario conjuntamente con la incertidumbre inherente de la toma de decisiones humana. El objetivo del tema de investigación que propongo es el diseño de mecanismos capaces de capturar el comportamiento de usuario para el diseño de sistemas hipermedia adaptativos y personalizados. Para ello, técnicas de Soft Computing y de Data Mining se adaptarán y se combinarán entre sí para diseñar modelos de usuario que capturen el comportamiento y los intereses de un usuario. Estos modelos serán utilizados para el diseño y la implementación de: (1) librerías digitales y motores de inferencia personalizados, con especial énfasis en los sistemas médicos de información y (2) el diseño de interfaces y servicios personalizados para aplicaciones de Internet.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Enrique Frias Martínez es doctor en informática por la Universidad Politécnica de Madrid (beca de Formación de Personal Investigador, FPI, del MEC), donde además le fue concedido el Premio Extraordinario de Tesis Doctoral de la Facultad de Informática. Posteriormente ha trabajado como investigador en la ETSI Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid (de Diciembre de 2000 a Agosto de 2001), y como Research Fellow/Senior Researcher en el Department of Computer Science, Courant Institute of Mathematical Sciences, New York University (desde Septiembre de 2001 a Septiembre de 2003), en el Department of Computer Science de Brunel University, London, U.K. (desde Septiembre de 2003 a Septiembre de 2006), y en el Department of Biomedical Engineering de la Henry Samuelly School of Engineering and Applied Sciences en la University of California, Los Angeles (UCLA), desde Septiembre de 2006 hasta la fecha. Sus áreas de investigación se centran en el modelado de usuarios utilizando técnicas de minería de datos y soft computing, y en el desarrollo de aplicaciones adaptativas especialmente para librerías digitales, motores de búsqueda y entornos de informática médica. Tiene 16 publicaciones en revistas internacionales de impacto JCR, incluyendo publicaciones en "IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics", "User Modeling and User Adapted Interaction" y "Journal of the American Society for Information Science and Technology", tres de las revistas más importantes e influyentes del área. Asimismo tiene más de 20 publicaciones en congresos internacionales, incluyendo varias en WEBKDD el congreso más importante en minería de datos aplicada al modelado de usuario. Juega un papel muy activo en la comunidad de modelado de usuarios, personalización y entornos adaptativos, siendo revisor de más de 5 revistas internacionales del área (incluyendo IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Computers in Biology and Medicine: an International Journal y International Journal of Control and Intelligent Systems). Además ha impartido numerosas conferencias y su trabajo ha sido citado frecuentemente por otros investigadores (más de 70 referencias en Google Scholar).



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

## SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2008

**Nombre:** MUCIENTES MOLINA, MANUEL

**Referencia:** RYC-2008-02946

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 2      **Correo electrónico:** manuel@dec.usc.es

**Título:**

Algoritmos evolutivos y robótica móvil

**Resumen de la Memoria:**

Mi investigación se centra con igual peso en dos grandes líneas: aplicaciones de algoritmos evolutivos (AE) y robótica móvil. Dentro de la primera de ellas, he propuesto un marco para el aprendizaje automático de comportamientos para robots móviles autónomos. Pretendo continuar este trabajo por dos vías: el aprendizaje de comportamientos sin realizar preprocesado de las variables de entrada por medio de reglas de estructura variable (usando programación genética) y el aprendizaje directamente sobre el robot real, combinando AE con Q-Learning. También he aplicado los AE en otros ámbitos, como son la planificación de la carga de trabajo en producción industrial (para la estimación de los tiempos de procesamiento de cada máquina mediante reglas TSK de estructura variable, y para la elaboración de planes de trabajo, en este caso utilizando algoritmos genéticos adaptativos) y la recuperación de la información (para determinar las sentencias relevantes y, dentro de éstas, cuáles son noveles). Esta línea de trabajo tiene continuidad directa en la mejora del modelo de estimación de tiempos mediante la selección automática de variables, o el estudio y análisis de técnicas para gestión de la incertidumbre en los datos de medidas y su incorporación al mecanismo de aprendizaje. También es posible su aplicación en otros ámbitos de la IA (por ejemplo, la composición de servicios web, y la estimación de tiempos en función de parámetros de la arquitectura en sistemas de computadores distribuidos), especialmente aquellos que puedan ser de mayor interés en el centro de incorporación. En la línea de investigación en robótica móvil he trabajado fundamentalmente en tres áreas. La primera de ellas, sistemas basados en Reglas Temporales Borrosas (RTBs) tiene como objetivo investigar y aplicar, principalmente en robótica móvil, nuevos modelos de razonamiento borroso contemplando información de tipo temporal mediante RTBs. Se ha utilizado este modelo para el diseño de comportamientos en robots móviles. Actualmente estoy trabajando en una extensión del modelo denominado RTBs Cuantificadas (RTBCs) para el análisis espacio-temporal de señales. Este modelo ha sido aplicado en otra de las áreas de robótica móvil en las que trabajo: reconocimiento de patrones de sensores láser en entornos dinámicos. El objetivo es poder identificar los distintos objetos móviles que se encuentran en el entorno, así como la presencia de personas en movimiento o estáticas, debiendo clasificar correctamente cada uno de ellos. Finalmente, otra área de mi trabajo en robótica móvil es el tracking de clusters de personas y objetos móviles. Mi propuesta está basada en un algoritmo de asociación de datos denominado Multiple Hypothesis Tracking (MHT). Dicho sistema es capaz de trabajar con gente que se desplaza en grupos (muchas oclusiones), y puede detectar la unión/separación de personas entre grupos. Como retos pendientes están trabajar con sensores distribuidos y utilizar sensores láser y cámaras (fusión de información).

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Mi tesis doctoral (Universidad de Santiago, 2002) consistió en el diseño de controladores borrosos para la implementación de comportamientos en robots móviles autónomos utilizando un nuevo paradigma de representación del conocimiento y de razonamiento denominado Reglas Temporales Borrosas (RTBs). [Publicaciones asociadas: cuatro revistas internacionales, dos capítulos de libro y siete congresos]. En 2002 obtuve una plaza como profesor interino por sustitución a tiempo completo en la Universidad de Santiago de Compostela, puesto que ocupo en la actualidad. Ese mismo año inicié una nueva línea de investigación en el campo de los algoritmos evolutivos. Para dar un impulso a dicha línea, realicé una primera estancia de investigación en la Universidad de Granada (Prof. Francisco Herrera), que tuvo su continuidad en años posteriores. El primer campo de aplicación de los algoritmos evolutivos ha sido el de aprendizaje automático de sistemas de control borroso para implementar comportamientos en robots móviles autónomos. En estos trabajos se establece un marco para el aprendizaje de comportamientos en robótica móvil. [Publicaciones asociadas: cuatro revistas internacionales, un capítulo de libro y seis congresos]. Otro ámbito en el que he aplicado algoritmos evolutivos surgió en el marco de dos contratos de investigación con una empresa fabricante de muebles a gran escala. En dichos proyectos se desarrolló un sistema para la estimación de tiempos de procesamiento de las componentes de un mueble mediante reglas borrosas tipo TSK de estructura variable utilizando programación genética. Además se ha desarrollado un sistema de planificación de la producción basado en algoritmos genéticos adaptativos. [Publicaciones asociadas: una revista internacional y tres congresos]. Uno de estos artículos ha recibido el segundo premio al "best industry-oriented paper" en la conferencia internacional "2006 International Symposium on Evolving Fuzzy Systems". También he aplicado algoritmos evolutivos en el campo de la recuperación de información, con mi participación en el proyecto del MEC "Recuperación de sentencias relevantes y noveles utilizando modelos y técnicas de recuperación de información", actualmente en curso. En 2004 retomé mi línea de investigación inicial en robótica móvil al participar en el proyecto "Robot-guía para realizar visitas turísticas en museos". Mi contribución ha consistido en el desarrollo de comportamientos en robótica móvil, localización y construcción de mapas mediante láser. En 2004 realicé una estancia en el Royal Institute of Technology (Estocolmo) bajo la dirección del profesor Henrik I. Christensen, donde comencé a trabajar con filtros bayesianos (gaussianos y no paramétricos). En 2005 llevé a cabo una estancia de investigación en la Universidad de Freiburg (Prof. Wolfram Burgard). El objetivo era realizar el "tracking" de personas que se mueven en grupo en entornos reales. También he definido una extensión del modelo de RTBs, denominado RTBs Cuantificadas (RTBCs) para realizar un análisis espacio-temporal de patrones para la detección de personas/objetos móviles. Ambas contribuciones han sido publicadas en congresos internacionales y actualmente trabajo en su extensión.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2008**

**Nombre:** CARRERAS PEREZ, XAVIER

**Referencia:** RYC-2008-02223

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 3      **Correo electrónico:** carreras@csail.mit.edu

**Título:**

Modelos de Aprendizaje de Estructuras Sintáctico-Semánticas del Lenguaje

**Resumen de la Memoria:**

Mis intereses de investigación se encuentran en la intersección de las áreas de Aprendizaje Automático y Procesamiento del Lenguaje Natural. Mi objetivo es desarrollar modelos computacionales de aprendizaje para reconocer automáticamente la estructura sintáctica del texto y calcular interpretaciones semánticas. Parte de mi trabajo es teórico, y consiste en diseñar y analizar modelos computacionales y algoritmos para aprendizaje en dominios estructurados (como el lenguaje). En la base de este trabajo de investigación se encuentran varios aspectos fundamentales en inteligencia artificial e informática, tales como modelado estadístico, representación del conocimiento, teoría del aprendizaje automático, y algoritmos de optimización en espacios de estructuras discretas. Otra parte importante de mi investigación consiste en construir modelos y desarrollar trabajo experimental para problemas del Procesamiento del Lenguaje Natural, con datos reales. Uno de los objetivos es evaluar la eficacia de los desarrollos teóricos en datos reales. Otro objetivo es obtener evaluaciones sólidas de las tecnologías actuales para el procesamiento del lenguaje, en problemas reales. Finalmente, la experimentación sirve para identificar limitaciones y defectos en los métodos, para así motivar el desarrollo de nuevos modelos y algoritmos. Mis líneas concretas de investigación para los próximos años se centran en el desarrollo de nuevos modelos computacionales de aprendizaje para el análisis sintáctico-semántico, que exploren representaciones más efectivas que los métodos actuales. A corto plazo, quiero diseñar métodos para modelar la estructura de argumentos de los predicados de una oración. A medio plazo, quiero modelar fenómenos lingüísticos que producen dependencias sintácticas de larga distancia, que son una importante fuente de errores en los modelos actuales. También quiero investigar representaciones útiles para análisis sintáctico que se aprendan únicamente con datos no anotados (por ejemplo, similitudes semánticas entre palabras). En todos estos casos, mi objetivo es desarrollar algoritmos eficientes para aprender de colecciones masivas de datos, usando conceptos de teoría del aprendizaje para guiar el diseño de algoritmos. Mi metodología para desarrollar la investigación se basa en hacer trabajos experimentales en problemas estándar del área, con la intención de mostrar empíricamente las mejoras de los nuevos desarrollos y avanzar el estado del arte. Los métodos desarrollados con aprendizaje automático son independientes de la lengua. Pretendo experimentar con distintas lenguas por las que existen conjuntos de datos con los que desarrollar sistemas (p.ej. Inglés, Castellano, Catalán, Árabe y Chino entre otros). Finalmente, una línea experimental interesante es usar los modelos de análisis sintáctico desarrollados en esta investigación para mejorar aplicaciones como Traducción Automática o Sistemas de Pregunta-Respuesta.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Soy Ingeniero en Informática (2000) por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y Doctor en Inteligencia Artificial (2005) por la misma universidad. Desde junio de 2006 soy investigador postdoctoral en el Laboratorio de Informática e Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT CSAIL). Mi investigación se enmarca en la intersección de las áreas de Aprendizaje Automático y Procesamiento del Lenguaje Natural. He publicado artículos en las mejores revistas de estas áreas (Machine Learning, Computational Linguistics, Journal of Machine Learning Research, Journal of Artificial Intelligence Research), y en congresos de alto impacto. Durante mi doctorado, hice dos estancias en centros de prestigio de los Estados Unidos. En el semestre de primavera de 2002 visité al Profesor Dan Roth en la Universidad de Illinois en Urbana Champaign. En el semestre de primavera de 2004 visité al Profesor Michael Collins en el Instituto Tecnológico de Massachusetts. Ambos profesores son investigadores líder en métodos de aprendizaje para el lenguaje natural. En mi tesis doctoral (2001-2005) desarrollé un algoritmo de aprendizaje basado en Perceptron para reconocer estructuras sintácticas en oraciones. Estudié aspectos de representación y eficiencia del modelo de aprendizaje, y desarrollé un extenso estudio experimental. Los resultados de mi tesis dieron lugar a publicaciones en congresos (ECML-2002, NIPS-2003) y a un artículo en la prestigiosa revista Machine Learning. En investigación relacionada, participé en las competiciones de evaluación de sistemas de los congresos CoNLL, y obtuve los mejores resultados en 2001 y 2002. En 2004 y 2005 co-organicé la competición del CoNLL para el problema de análisis de roles semánticos en el lenguaje (un problema importante del análisis sintáctico-semántico). En 2006-2008 fui co-editor invitado de la edición especial de la revista Computational Linguistics, sobre el mismo tema. Junto con los otros editores publicamos un artículo sobre el estado del arte del problema. En mi etapa postdoctoral en MIT he investigado sobre aspectos fundamentales sobre aprendizaje para el análisis sintáctico del lenguaje. He colaborado en trabajos teóricos sobre algoritmos de aprendizaje para predicción de estructuras (con publicaciones en ICML-2008 y JMLR). También he desarrollado contribuciones en modelos de análisis sintáctico (con publicaciones en EMLNP-CONLL-2007 y ACL-2008).



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

## SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2008

**Nombre:** DEMPERE MARCO, LAURA

**Referencia:** RYC-2008-03144

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 4      **Correo electrónico:** laura.dempere@upf.edu

### **Título:**

Un Enfoque Integrado del Modelado y Análisis de los Procesos de Búsqueda Visual desde la Perspectiva de la Visión por Computador y la Neurociencia Computacional de la Visión

### **Resumen de la Memoria:**

Cuando se busca un objeto en una escena visual compleja, la retina debe codificar un campo de visión amplio. Ésta tiene una resolución espacial variable de modo que, para lograr este objetivo, realizamos movimientos rápidos de los ojos que dirigen la fovea (la región de la retina con mayor resolución) a las áreas que con mayor probabilidad contienen el objeto. Este proceso se conoce como búsqueda visual. La búsqueda visual se encuentra también en el centro del paradigma de la Visión Activa en Visión por Computador según el cual los sensores deben interactuar con el medio para adquirir información y analizarla de un modo selectivo. Si se alcanza una mayor comprensión sobre cómo empleamos de forma estratégica los seres humanos los movimientos de los ojos, será posible obtener importantes intuiciones en el seno del paradigma de la Visión Activa que pueden ser posteriormente utilizadas para desarrollar sistemas artificiales más eficientes. Aunque los mecanismos subyacentes a la búsqueda visual se han investigado durante muchos años, y desde diversas disciplinas, sólo con los avances en las últimas décadas de la tecnología de monitorización de los movimientos de los ojos (eye-tracking) ha sido posible obtener medidas precisas y no invasivas de tales movimientos. Con la disponibilidad de estos datos, el estudio de la búsqueda visual puede abordarse siguiendo dos enfoques complementarios: 1) modelado de los procesos subyacentes a la búsqueda visual y 2) análisis de las secuencias de movimientos de los ojos registradas en experimentos de tareas de búsqueda visual. La línea de investigación principal propuesta en esta memoria se centra en la integración de estos dos enfoques que se abordarán desde dos perspectivas distintas, las derivadas de la Visión por Computador y de la Neurociencia Computacional de la Visión. Aunque se prestará especial atención al desarrollo metodológico, se considerarán fundamentalmente dos aplicaciones prácticas que proporcionarán el contexto para desarrollar los modelos y los métodos de análisis así como para su validación: 1) estudio de los patrones de búsqueda visual de radiólogos durante el proceso diagnóstico y su uso en el desarrollo de sistemas de soporte a la decisión y 2) estudio de los patrones de búsqueda visual en pacientes con alteraciones cognitivas.

### **Resumen del Curriculum Vitae:**

Laura Dempere Marco se graduó en Física por la Universitat de València en 1998 obteniendo el Premio Extraordinario Final de Carrera. En 1997 inició una colaboración con la "Unidad de Cambio Global" que incluyó una estancia de investigación de dos meses en el Goddard Space Flight Center de la NASA y culminó en 1999 con la presentación del Trabajo de Investigación en la misma universidad con la calificación de Sobresaliente. En el curso 1999-2000 realizó un máster de carácter interdepartamental (Dpt. de Física, Dpt. de Ciencias de la Computación y Dpt. de Inteligencia Artificial) en Edimburgo (University of Edinburgh) especializándose en visión artificial y aprendizaje a partir de datos (machine learning) y obteniendo la calificación de "MSc with Distinction". Continuó sus estudios de doctorado en el Dpt. de Computación del Imperial College London donde se graduó en 2004, con la especialidad de Visión por Computador. La tesis se centró en la adquisición de conocimiento experto a partir del análisis de comportamiento visual, derivado de la monitorización del movimiento de los ojos (eye-tracking), en el ámbito de diagnóstico por imagen. En particular, se combinaron dos aspectos básicos: 1) utilización de técnicas de visión artificial para extraer información cuantitativa a partir de imágenes médicas y 2) percepción, despliegue de atención visual y fundamentos biológicos del procesamiento de información visual en el cerebro. Tras finalizar su tesis doctoral, se incorporó en 2004 al Computational Imaging Laboratory (CILab) de la Universitat Pompeu Fabra donde trabajó en el procesamiento y análisis de imágenes cerebrovasculares. En el verano del 2005 realizó una estancia de investigación en la George Mason University en Fairfax donde investigó la importancia de incorporar parámetros elásticos derivados a partir de imágenes médicas en la simulación de la dinámica de fluidos en el interior de aneurismas cerebrales. En el 2006 se incorporó al Computational Neuroscience Group (CNS) de la misma universidad, donde es en la actualidad investigadora Juan de la Cierva, y estudia los fundamentos biológicos del procesamiento de información visual en el cerebro y su aplicación en estudios de búsqueda visual. Ha participado en numerosos proyectos de investigación a lo largo de su carrera investigadora y ha publicado 16 artículos en revistas internacionales y publicaciones seriadas. Asimismo, ha participado en numerosos congresos internacionales y se le otorgó el CUM LAUDE Poster Award en la conferencia SPIE – Medical Imaging 2003 por un trabajo del cual es autora principal. Ha sido revisora de distintas revistas como Brain Research, IEEE Transactions on Medical Imaging, IEEE Transactions on Image Processing, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on Circuits and Systems I y EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. También ha actuado como revisora en las principales conferencias de análisis de imagen médica incluyendo el International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI) y Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI). Ha desarrollado tareas docentes en distintos cursos abarcando diversos aspectos de la Visión por Computador tanto a nivel de grado como de postgrado así como áreas básicas como las Matemáticas y la Física a nivel de grado.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2008**

**Nombre:** STURM , THOMAS

**Referencia:** RYC-2008-03287

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 5      **Correo electrónico:** sturm@fim.uni-passau.de

**Título:**

Development of practically applicable quantifier elimination-based solvers

**Resumen de la Memoria:**

La línea de investigación a desarrollar se centrará tanto en la búsqueda como en la mejora de los algoritmos de eliminación de cuantificadores, así como en su implementación en el sistema de lógica computacional Redlog. Aparte de introducir distintas mejoras y extensiones de los algoritmos de eliminación de cuantificadores sobre los números reales y sobre los números enteros, se analizará la posibilidad de introducir elementos probabilísticos y heurísticos en los algoritmos de eliminación de cuantificadores con el fin de mejorar tanto su eficiencia como la calidad (en términos de usabilidad) de los resultados que producen dichos algoritmos. Se estudiará también la posibilidad de permitir en los algoritmos de eliminación de cuantificadores, tanto en el input como en el output, fórmulas y expresiones representadas como "straight-line programs" (o programas de evaluación). Desde otra perspectiva, se desarrollarán distintas posibilidades para estudiar problemas mixtos de eliminación de cuantificadores donde combinar tanto la parte real como la parte entera. Este estudio algorítmico se complementará con la mejora de la arquitectura actual del sistema de lógica computacional Redlog. Este sistema ya ha sido utilizado por un buen número de usuarios (como muestra en [www.redlog.eu](http://www.redlog.eu)) lo que ha hecho a Redlog mejorar su interoperabilidad y disponer de un conjunto de librerías que le permiten conectarse de forma sencilla a lenguajes de programación como C, C++ o Java.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

It is planned to continue the successful research on development of quantifier elimination (QE) and variants and their implementation within the computer logic system Redlog. Precise plans exist for improvements and specialized variants of real QE and integer QE. Beyond this, it is desirable to introduce probabilistic elements into quantifier elimination procedures in order to improve both the performance of the methods and the quality of the results. Another interesting idea aiming into the same direction is to abstract from first-order formulas as input/output of our methods but instead admit in their place certain programs, where straight-line programs are a reasonable starting point. Beyond the improvement of methods for isolated domains, it is desirable to establish corresponding methods for combined domains, which admit e.g. the formulation and automatic solution of mixed real-integer problems. This triggers in turn research on the software architecture of our computer logic system Redlog. Redlog has got a remarkable number of interactive users, which is documented by numerous citations in the scientific literature (see [www.redlog.eu](http://www.redlog.eu) for details). This community could even grow considerably when developing and supporting libraries that make Redlog linkable to common languages like C, C++, or Java.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

## SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2008

**Nombre:** HERRANZ SOTUCA, JAVIER

**Referencia:** RYC-2008-02046

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 6      **Correo electrónico:** JHERRANZ@IIIA.CSIC.ES

### **Título:**

Privacidad en bases de datos mediante protocolos criptográficos

### **Resumen de la Memoria:**

Hoy en día, existe mucha información (confidencial) almacenada en bases de datos. En determinadas aplicaciones (por ejemplo, bases de datos de hospitales), algunos usuarios pueden tener acceso a algunas partes de la información, según una política de restricciones, mientras que otras partes de la base de datos deben permanecer ocultas. A su vez, los usuarios pueden exigir que el gestor de la base de datos no sepa qué parte de la información (autorizada) están intentando obtener. Este escenario, que se podría bautizar como 'recuperación restringida pero privada de la información', es sólo un ejemplo de situación práctica involucrando bases de datos en la que se requieren varios tipos de privacidad. La criptografía proporciona (o debería hacerlo, en los casos aún no resueltos) soluciones para estos problemas. Por ejemplo, dos problemas muy relacionados a éste son el de la 'recuperación privada de la información' y el de la 'transferencia inconsciente', que han sido ampliamente estudiados en la comunidad criptográfica. Las soluciones a estos dos problemas utilizan como herramientas varias primitivas criptográficas básicas: cifrado homomórfico, firmas digitales, esquemas para compartir secretos, etc. Un objetivo concreto de mi investigación futura sería resolver el problema general de la 'recuperación restringida pero privada de la información'. He encontrado una solución, pero es de interés teórico solamente, puesto que utiliza una primitiva criptográfica que no ha sido realizada todavía en la práctica. Por tanto, el problema sigue estando abierto. Otro escenario en el que se mezclan privacidad y bases de datos es el del 'control de la revelación de datos estadísticos': una entidad, por ejemplo una agencia estadística, recoge datos (posiblemente confidenciales) de una serie de individuos, y luego quiere publicar una versión modificada de dichos datos, de manera que permita a entidades externas extraer información estadística fiable sobre los datos originales, pero protegiendo al mismo tiempo la privacidad de los datos confidenciales originales. Se han presentado varios métodos para modificar los datos originales antes de su revelación. Sin embargo, no hay ninguna definición exacta o formal de qué quiere decir 'protección de la privacidad' en este escenario. Una opción de trabajo futuro es intentar usar las técnicas habituales en criptografía para definir y estudiar la privacidad real que ofrecen estos métodos de protección de bases de datos estadísticas. A la vez, me gustaría continuar con el trabajo reciente en el que estamos proponiendo ataques específicos contra algunos métodos concretos, muy populares.

### **Resumen del Curriculum Vitae:**

- Licenciado en Matemáticas por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), en 2000.- Doctor en Matemática Aplicada, por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), en 2005. - Desde enero de 2007, investigador post-doctoral Juan de la Cierva, en el Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial (IIA-CSIC), en Bellaterra (Barcelona). INVESTIGACIÓN- Entre junio de 2001 y abril de 2005, miembro del grupo de investigación de Matemáticas Aplicadas a la Criptografía (MAK), dentro del Dept. de Matemàtica Aplicada IV de la UPC, como investigador pre-doctoral FPI. Entre junio y diciembre de 2003, realicé una estancia en la École Normale Supérieure (París, Francia), en el grupo dirigido por Jacques Stern.- Entre mayo de 2005 y octubre de 2006, investigador post-doctoral financiado con una beca de ERCIM (European Research Consortium for Informatics and Mathematics), en dos centros europeos diferentes: 9 meses en la École Polytechnique (Francia), en el grupo dirigido por François Morain, y 9 meses en el Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI, Holanda), en el grupo dirigido por Ronald Cramer. - Participación en los siguientes proyectos de investigación: CYCIT TIC 2000-1044, CICYT TIC 2003-00866, CICYT SEG2004-04352-C04-02, CICYT TSI2007-65406-C03-02 y CONSOLIDER CSD2007-00004.PUBLICACIONES10 artículos en revistas internacionales:- J. Nin, J. Herranz, V. Torra. 'How to group attributes in multivariate microaggregation'. International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, aceptado (2008).- V. Daza, J. Herranz, G. Sáez. 'On the computational security of a distributed key distribution scheme'. IEEE Transactions on Computers, aceptado (2008).- J. Nin, J. Herranz, V. Torra. 'Rethinking rank swapping to decrease disclosure risk'. Data & Knowledge Engineering, Volume 64, Issue 1, pp. 346-364 (Enero, 2008) Elsevier.- V. Daza, J. Herranz, P. Morillo, C. Ràfols. 'Cryptographic techniques for mobile ad-hoc networks'. Computer Networks, Volume 51, Issue 18, pp. 4938-4950 (Diciembre, 2007). Elsevier.- J. Herranz. 'Identity-based ring signatures from RSA'. Theoretical Computer Science, Volume 389, Issues 1-2, pp. 100-117 (Diciembre, 2007). Elsevier.- R. Bhaskar, J. Herranz, F. Laguillaumie. 'Aggregate designated verifier signatures and application to secure routing'. International Journal of Security and Networks, Volume 2, Number 3/4, pp. 192-201 (2007). Inderscience Publishers. - J. Herranz, G. Sáez. 'New results on multipartite access structures'. IEE Proceedings of Information Security, Volume 153, Number 4, pp. 153-162 (Diciembre, 2006). Institution of Engineering and Technology (IET) Press. - J. Herranz, G. Sáez. 'Distributed ring signatures from general dual access structures'. Designs, Codes and Cryptography, Volume 40, Number 1, pp. 103-120 (Julio, 2006). Springer Netherlands. - J. Herranz. 'Deterministic identity-based signatures for partial aggregation'. The Computer Journal, Volume 49, Number 3, pp. 322-330 (Mayo, 2006). Oxford University Press.- V. Daza, J. Herranz, G. Sáez. 'Protocols useful on the Internet from distributed signature schemes'. International Journal of Information SecSecurity, IJIS, Volume 3, Number 2, pp. 61-69 (Noviembre, 2004). Springer-Verlag. 13 artículos en congresos internacionales, con proceedings publicados en Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

## SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2008

**Nombre:** PROVENZI, EDOARDO

**Referencia:** RYC-2008-03170

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 7 **Correo electrónico:** edoardo.provenzi@upf.edu

**Título:**

Análisis y mejora del color en imágenes digitales inspirados por las propiedades del sistema visual humano

**Resumen de la Memoria:**

ÁREA TEMÁTICA EN LA QUE SE ENMARCA: INF: Área de Ciencias de la computación y tecnología informática. TÍTULO DE LA LÍNEA PRINCIPAL DE INVESTIGACIÓN: "Análisis y mejora del color en imágenes digitales inspirados por las propiedades del sistema visual humano. El tema básico del proyecto de investigación es el desarrollo de modelos matemáticos para el análisis y la mejora del color en imágenes y videos digitales. En particular se quieren estudiar los modelos inspirados por el sistema visual humano (SVH), el cual es particularmente eficiente en la percepción del color. Una de las peculiaridades más fascinantes de este tipo de investigación es su carácter interdisciplinario, involucrando neurociencia, psicofísica, matemática, informática, óptica y electrónica. De esta manera, el candidato planea desarrollar su investigación como una síntesis entre el estudio de las características fenomenológicas y neurofisiológicas del SVH por un lado, y sus aplicaciones por el otro. Para entender mejor este punto, presentamos brevemente tres importantes propiedades del SVH, discutiendo en cada caso la interacción entre investigación teórica y aplicaciones prácticas. La primera propiedad es la "constancia cromática", o sea la habilidad del SVH de percibir colores de forma casi independiente de la iluminación; esto permite a los humanos reconocer, distinguir y categorizar objetos a través de su color. Siendo una característica intrínseca del SVH, puede resultar sorprendente que los sistemas ópticos no la tengan, por lo tanto hay que desarrollar algoritmos eficientes para lograr la constancia cromática. Las aplicaciones prácticas de dichos algoritmos van desde la robótica y la vigilancia, donde la descripción del color de un objeto o una persona tiene que ser independiente de las condiciones de iluminación, hasta la restauración digital de películas, cuyos componentes químicos se deterioran y afectan al color y a la visibilidad de los detalles. Otra característica del SVH, que tiene tanto interés teórico como práctico, es la eficiente compresión de información para lograr aumentar la gama de luminosidad percibida. La correspondiente aplicación se relaciona a las "imágenes con alto rango dinámico", que almacenan la distribución de radiancia de una escena visual y cuya información tiene que ser comprimida a través de una transformación llamada "tone mapping" para poder ser visualizada en una pantalla normal conservando la sensación cromática y luminosa de la escena real. Por último, el SVH realiza una peculiar división jerárquica en su tratamiento de la señal luminosa: la corteza visual reparte el análisis de dicha señal en diferentes zonas, cada una de las cuales se encarga de entender una característica específica. Las operaciones hechas por el SVH se vuelven tanto más complejas cuanto más avanza la señal neuronal en el sistema nervioso: las informaciones más "sencillas", como por ejemplo forma o orientación, se usan para tareas mucho más difíciles como reconocimiento de caras, percepción del color o estimación de movimiento. Entender mejor esta estructura jerárquica puede inspirar el desarrollo de modelos más eficientes en muchos campos de investigación, como segmentación de imágenes en color, análisis multiresolución o del flujo óptico.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

DATOS PERSONALES Edoardo Provenzi, Pasaporte: 755077 Z, DNI italiano: AK 9171787 Fecha de nacimiento : 07/11/1975 Nacionalidad: Italiana SITUACIÓN PROFESIONAL ACTUAL Organismo: Università degli Studi di Milano Facultad, Escuela o Instituto: Polo didattico e di investigación di Crema Depto.: Dipartimento di Tecnologie dell' Informazione Dirección postal: Via Bramante 65, 26013, Crema (CR) País: Italia Teléfono: +34 666 233 724 Correo electrónico: edoardo.provenzi@upf.edu LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Tratamiento y análisis de imágenes y videos digitales, mejora del color, análisis espacial y frecuencial del contraste, mapas de radiancia, compresión de los tonos de color, geometría de los espacios de color, decuantización. FORMACIÓN ACADÉMICA Titulación Superior: Licenciatura en Física, Università degli Studi di Milano, 10 Julio 2000 Doctorado: Doctorado en Matemática y Aplicaciones, Università di Genova, 12 Mayo 2004 ACTIVIDADES ANTERIORES DE CARÁCTER CIENTÍFICO: Investigador becario, Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Tecnologie dell' Informazione, 01 noviembre 2004 - 31 octubre 2008. IDIOMAS: Castellano, catalán, francés, inglés, italiano. PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN: IP-RACINE CN 511316 IV PM, Universitat Pompeu Fabra. PUBLICACIONES R. Palma, E. Provenzi, M. Bertalmío, V. Caselles: "A perceptually inspired variational framework for color enhancement", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. Regularmente aceptado para publicación, en fase de impresión. Muchos consideran la revista PAMI una de las más importantes en el campo del tratamiento de imágenes, debido a su alto factor de impacto: 4.306. E. Provenzi, C. Gatta, M. Fierro, A. Rizzi: "Spatially Variant White Patch and Gray World Method for Color Image Enhancement Driven by Local Contrast", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. Regularmente aceptado para publicación, en fase de impresión. Factor de impacto: 4.306. M. Bertalmío, V. Caselles, E. Provenzi, A. Rizzi: "Perceptual Color Correction Through Variational Techniques", IEEE Transactions on Image Processing, April 2007, factor de impacto: 2.715. E. Provenzi, M. Fierro, A. Rizzi, L. De Carli, D. Gadia, D. Marini: "Random Spray Retinex: a new Retinex implementation to investigate the local properties of the model", IEEE Transactions on Image Processing, January 2007, factor de impacto: 2.715. E. Provenzi, M. Rossetti: "Spray formulation of Retinex and chromatic noise", Actos de la segunda conferencia italiana sobre el color, Septiembre 2006. E. Provenzi, L. De Carli, A. Rizzi, D. Marini: "Mathematical definition and analysis of the Retinex algorithm", Journal of Optical Society of America A, December 2005, factor de impacto: 2.002. E. Provenzi, M. Fierro: "Mathematical formulation of the Retinex algorithm: analysis of the intrinsic properties of the model", Actos de la segunda conferencia italiana sobre el color, Noviembre 2005. E. Provenzi: "Introduction to the loop quantization of gauge theories and gravity", libro publicado por Quaderni didattici e di ricerca dell' Università di Torino, vol. 14, Noviembre 2002. M.C. Abbati, A. Manià, E. Provenzi: "Inductive construction of the loop transform for Abelian gauge theories", Letters in Mathematical Physics, July 2001, factor de impacto: 0.986.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2008**

**Nombre:** DIESTE TUBIO, OSCAR

**Referencia:** RYC-2008-02889

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 8      **Correo electrónico:** odieste@fi.upm.es

**Título:**

Revisión y agregación de resultados experimentales en ingeniería del software

**Resumen de la Memoria:**

La línea de investigación seleccionada es la ingeniería del software empírica y, en especial, las revisiones sistemáticas y la agregación de resultados experimentales. En esta área, la experiencia del candidato se remonta a 2005 y ha tenido continuidad hasta el momento presente, habiendo realizado ya varias publicaciones relevantes. El proyecto investigador consiste en formalizar completamente el uso de las revisiones sistemáticas y la agregación de resultados experimentales en ingeniería del software. Ello supone una profundización de las actividades ya realizadas previamente durante la estancia postdoctoral del candidato en la University of Colorado at Colorado Springs y en el programa "Juan de la Cierva" en la Universidad Politécnica de Madrid. En líneas generales, las tareas que pretende afrontar el candidato son el análisis de los métodos de agregación existentes, cubriendo disciplinas experimentales de todo tipo; la elaboración de una jerarquía de métodos con distintos niveles de exigencias y distinta fiabilidad y, finalmente, la clasificación de los distintos métodos para facilitar su uso tanto al investigador en Ingeniería del Software como al profesional en la industria. Para afrontar dichas tareas, se cuenta con la colaboración de dos estudiantes doctorales de la Universidad Politécnica de Madrid. Adicionalmente, el candidato forma parte del equipo de un proyecto CICYT (perteneciente a la convocatoria de 2007 y por lo tanto todavía en proceso de evaluación), dirigido por Natalia Juristo, también de la Universidad Politécnica de Madrid cuyo tema es, precisamente, la investigación en replicación y agregación experimentales. Asimismo, si todo marcha acorde a lo esperado, el candidato también formará parte de un proyecto europeo STREPS, también acerca del mismo tema, que se propondrá dentro del programa FEP. Como resultados de investigación, se pretenden obtener diversas publicaciones en revistas y congresos, dos tesis doctorales y al menos un contrato de investigación con empresas.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

SITUACIÓN PROFESIONAL ACTUAL Organismo: Universidad Politécnica de Madrid Facultad, Escuela o Instituto: Facultad de Informática Depto./Unidad.: Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software Puesto: Investigador Juan de la Cierva ESTANCIAS-Institut Experimentelles Software Engineering, Fraunhofer-Gesellschaft, 01/04/2008 - No establecida fecha de finalización-Faculty of Computer Science, University of Bolzano-Bozen, 01/07/2007 - 30/09/2007-College of Business, University of Colorado at Colorado Springs, 27/01/2005 - 31/12/2005-Facultad de Informática, Universidad Complutense de Madrid, 14/01/2003 - 21/01/2005-Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid, 01/01/1998 - 31/12/1998 PROYECTOS-Generación de evidencias mediante combinación de resultados experimentales, Solicitado en la Convocatoria Nacional de I+D de 2007-Tratamiento de mecanismos de usabilidad en las etapas de requisitos y diseño de software, CICYT TIN2005-00176-Definición de un proceso software integrado con técnicas de usabilidad, CICYT TIC2002-00320-Definición de un modelo conceptual polivalente para sistemas software desarrollados bajo la Ingeniería del Software y la Ingeniería del Conocimiento, MEC PB98-0721-Definición de un modelo conceptual orientado al problema en Ingeniería del Software, Universidad de A Coruña -Qalyman. Iniciativa ADAPT, Unión Europea. Iniciativa ADAPTPUBLICACIONES (Artículos)- Developing search strategies for detecting relevant experiments (Aceptado para publicación), (disponible en <http://emse.edmgr.com>; login: agriman; password: grimn), Empirical Software Engineering (JCR 31/82)-Understanding the Customer: What Do We Know about Requirements Elicitation?, IEEE Software (JCR 20/82)-IT-Outsourcing and IT-Offshoring: Trends and Impacts on SE/KE Curricula, International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering (JCR 69/82)-How the Organizational Conditions of the Higher Education System Influence the Emergence of Software Engineering Degree Programs, IEEE Software (JCR 14/76)-A Conceptual Model Completely Independent of the Implementation Paradigm, Journal of Systems and Software (JCR 51/78)-Guest Editors Introduction, International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering (JCR 55/77)-Integrated software Engineering and Knowledge engineering Teaching Experiences, International Journal of Software Engineering & Knowledge Engineering (JCR 51/74) TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS- Caracterización de técnicas de adquisición de requisitos, DOCTORANDO/A: Dante Carrizo Moreno, Universidad Politécnica de Madrid, Lectura prevista para Diciembre de 2008-Definición de un procedimiento para la revisión sistemática de experimentos en ingeniería del software, DOCTORANDO/A: Anna Grimán Padua, Universidad Politécnica de Madrid, en realización.-Definición de una jerarquía de técnicas de agregación estadísticas y simbólicas aplicables a las revisiones sistemáticas en ingeniería del software, DOCTORANDO/A: Enrique Fernández, Universidad Politécnica de Madrid, en realización





MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2008**

**Nombre:** AMORES LLOPIS, JAUME

**Referencia:** RYC-2008-03789

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 9      **Correo electrónico:** jaume@cvc.uab.es

**Título:**

Scalable Object Recognition Systems

**Resumen de la Memoria:**

Se propone investigar en sistemas de inteligencia artificial que permitan a las computadoras identificar qué objetos aparecen en las imágenes. Este tipo de investigación tiene numerosas aplicaciones, como sistemas computerizados de ayuda a la conducción de vehículos, sistemas de identificación biométricos basados en reconocimiento de caras, y reconocimiento de estructuras patológicas en imágenes médicas. En mi investigación, he propuesto soluciones para diferentes aspectos del reconocimiento de objetos, tales como las técnicas de aprendizaje automático utilizadas, y las técnicas de extracción de descriptores de imagen. Estas soluciones han sido aplicadas tanto en el reconocimiento de objetos en imágenes genéricas como en el reconocimiento de estructuras patológicas en imágenes médicas, y en la construcción de sistemas multimedia de búsqueda de información basados en texto y en imágenes. Todavía hay muchas cuestiones por investigar. Necesitamos crear sistemas escalables que sean capaces de reconocer miles de clases de objetos, de modo similar a lo que hace el sistema visual humano. Para esto hay tres líneas importantes de investigación a desarrollar: i) técnicas de aprendizaje que no necesiten muchos ejemplos de entrenamiento, ii) acelerar el proceso de aprendizaje, de manera que se puedan construir modelos de miles de objetos eficientemente, y iii) reducir la cantidad de supervisión realizada por el usuario.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

El candidato tiene una experiencia de 9 años de investigación, empezando en 1999 con una beca de colaboración en el Departamento de Informática de la Universidad de Valencia, continuando con una beca pre-doctoral FPI en la Universidad Autónoma de Barcelona, diferentes estancias de investigación en institutos prestigiosos como el Informatics Institute de la Universidad de Ámsterdam, y un postdoctorado de dos años realizado en el instituto francés Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique. Toda esta investigación ha sido enfocada en el campo de la Visión por Computador, enmarcada dentro del área de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Se han publicado 8 artículos en revistas indexadas por el Journal Citation Reports de la Thomson ISI, figurando como primer autor en la mayoría de ellos (6 de 8). Notablemente, se cuenta con dos publicaciones en la revista IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, que ha sido históricamente la más importante en el área de la Inteligencia Artificial, estando como número uno muchos años, y como número dos en la última lista Journal Citation Reports 2006. El candidato cuenta también con numerosas publicaciones en capítulos de libro y congresos internacionales de reconocido prestigio, habiendo ganado dos veces el premio al mejor artículo. El candidato posee experiencia en la elaboración y participación en diferentes proyectos nacionales y europeos, en el ámbito de la dirección de proyectos y la docencia, y se tiene diferentes acreditaciones para el cuerpo docente como la de ayudante doctor.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

## SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2008

**Nombre:** CORTES DIAZ, JESUS

**Referencia:** RYC-2008-03794

**Area:** Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

**Número de orden:** 10      **Correo electrónico:** jesus.m.cortes@gmail.com

**Título:**

Análisis y Cuantificación de Flujos de Información Cerebral: Teoría y Aplicaciones

**Resumen de la Memoria:**

A muy groso modo, la Neurociencia Computacional estudia cómo el cerebro primero representa información sensorial, segundo la codifica, tercero la transmite y cuarto la interpreta (o decodifica). Su paradigma número 1 es que cualquier computación o proceso cognitivo (función) que tiene lugar en nuestro cerebro tiene un determinado circuito físico o "cableado" que lo procesa (estructura). ¿Cómo de parecido es nuestro cerebro resolviendo problemas comparado con ordenadores convencionales? Solamente en la corteza cerebral (que contiene el 80% de la materia gris) se procesan multitud de operaciones que no son susceptibles de ser programadas usando una secuencia de condiciones del tipo "Si A entonces B" (que es como los ordenadores de ahora realizan operaciones). Por ejemplo, cuando pensamos un problema matemático, cuando hablamos, nos adaptamos a diferentes entornos (escuchando a alguien que nos habla en un ambiente ruidoso), planeamos nuestro futuro o tomamos ciertas decisiones. A fecha de hoy, todavía estamos muy lejos de conocer "rigurosamente" en tiempo real, los mecanismos estructura-función de estos procesos cognitivos tan complicados. Sin embargo, hoy en día existen suficientes datos experimentales de conectividad y actividad cerebral, de su especificidad, de la dinámica de estos circuitos y de su conectividad. Así por ejemplo, en las referencias [1-6] se puede consultar algunos resultados recientes, métodos y técnicas que diferentes grupos de investigación usan para abordar estos problemas. Gracias a estos datos experimentales, podíamos intentar encontrar conexiones estructura-función de varias operaciones y computaciones que el cerebro utiliza, que aunque relativamente simples, todavía no pueden ser programadas con condiciones del tipo "Si A entonces B". El objetivo de este proyecto es testear y cuantificar si existe algún grado de optimización en el sistema nervioso. Por ejemplo, verificar la teoría de mínimo cable en circuitos cerebrales sugerida por Cajal. O si después de determinadas tareas como adaptación visual o atención visual, la representación o codificación del estímulo es más eficiente. O si existen mecanismos de interpretación (decoding) que son óptimos, pues tienen varianzas mínimas después de varias estimaciones. Idealmente, un proyecto de este tipo se debería desarrollar en algún departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, donde diferentes métodos clásicos de optimización y búsqueda de soluciones pueden ser utilizados y comparados. Referencias: [1] S.J. Smith. Circuit reconstruction tools today. *Curr Opin Neurobiol* 17: 601-608, 2007 [2] R.D. Leapman RD. Novel techniques in electron microscopy. *Curr Opin Neurobiol* 14: 591-598, 2004 [3] G. Buzsaki. Large-scale recording of neuronal ensembles. *Nat Neurosci* 7: 446-451, 2004 [4] Y. Ikegaya, M. Le Bon-Jego, R. Yuste. Large-scale imaging of cortical network activity with calcium indicators. *Neurosci Res* 52: 132-138, 2005 [5] K. Ohki, S. Chung, P. Kara, R.C. Reid. Functional imaging with cellular resolution reveals precise microarchitecture in visual cortex. *Nature* 433: 597-603, 2005 [6] J.N. Kerr, D. Greenberg, F. Helmchen. Imaging input and output of neocortical networks in vivo. *Proc Natl Acad Sci USA*: 102: 14063-14068, 2005

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Traectoria profesional: 1994-1999. Licenciado en Físicas. Universidad de Granada, SPAIN. 1999-2001. DEA en Física y Matemáticas. Universidad de Granada, SPAIN. 2001-2002. Master en Aplicaciones Científico-Técnicas del Ordenador. Universidad de Granada, SPAIN. 2005. Doctor en Físicas. Mención de Doctor Europeo. Universidad de Granada, SPAIN. Título de la tesis: Fenómenos cooperativos en redes neuronales estocásticas con sinapsis dinámicas. Directores de tesis: Dr. Joaquín Marro y Dr. Joaquín Torres. Calificación: Sobresaliente Cum Laude por Unanimidad. 2005-2006. Postdoctoral researcher. Tema de Investigación: Computación sináptica y su implicación en poblaciones de neuronas. Tutor: Dr. Hilber Kappen. Lugar: Foundation for Neural Networks. Radboud University Nijmegen, The Netherlands. 2006-Presente. Postdoctoral researcher. Tema de Investigación: Short-term plasticity and computational modeling of visual cortex. Tutor: Dr. Mark van Rossum. Lugar: Institute for Adaptive and Neural Computation. School of Informatics. University of Edinburgh, UK. Estancias en centros de investigación en Neurociencia Computacional. 2007. Tres meses. Postdoc. Computational Neurobiology Laboratory at the Salk Institute, San Diego, USA. Supervisor: Dr. Terry Sejnowski. 2006. Tres meses. Postdoc. Computational Neurobiology Laboratory at the Salk Institute, San Diego, USA. Supervisor: Dr. Terry Sejnowski. 2003. Tres meses. PhD student. Department of Medical Physics and Biophysics. Radboud University Nijmegen, The Netherlands. Supervisor: Dr. H. J. Kappen. Proyectos de investigación. 2007, Adaptation effects on the correlation structure of neural activity in primary visual cortex: A computational model approach. Employer: HPC-Europa. Principal Investigator. 2005-2010, COLAMN: A Novel Computing Architecture for Cognitive Systems based on the Laminar Microcircuitry of the Neocortex. Employer: EPSRC, UK. 2006-2008, Theory and Computer Simulations on Laminar Microcircuitry of Neocortex. Employer: Becas Postdoctorales MEC-Fulbright. Principal Investigator. 2006-2010, Statistical Physics of Complex Systems: Theory and Applications. Employer: Ministerio de Educación y Ciencia, SPAIN. 2006-2010, Mathematical Models for Cooperative Brain Phenomena: Applications to Biology, Neuroscience and Intelligent Machines. Employer: Junta de Andalucía, Spain. 2002-2006, Cooperative Phenomena: Theory and Applications. Employer: Ministerio de Ciencia y Tecnología, SPAIN. 2001-2005, On the Neural Automata with Synaptic Noise: Theory and Applications. Employer: MADOC, SPAIN. Otros datos de interés: 26 publicaciones en revistas internacionales (2 en preparación, 3 en proceso de revisión y 21 aceptados o publicados). Asistencia a 25 congresos internacionales, con un total de 14 contribuciones. Entre ellos, dos veces en Annual Meeting of Society for Neuroscience, una vez Cosyne: Computational and Systems Neuroscience, dos veces CNS: Computational Neuroscience Meeting. 23 charlas internacionales, cuatro de ellas como invited talk. Por países, siete en USA, diez en UK, cuatro en SPAIN y dos en The Netherlands. Pedir referencias a: Dr. Joaquín Marro. Universidad de Granada, SPAIN. Dr. Terrence J. Sejnowski. The Salk Institute for Biological Studies, CA USA. Dr. Stan Gielen. Radboud University Nijmegen, The Netherlands.