

Boletín de Bioingeniería

Grupo Temático de Bioingeniería del Comité Español de Automática

<http://intranet.ceautomatica.es/og/bioingenieria>

Núm. 2 | Otoño-invierno 2017-2018

CARTA DE LOS RESPONSABLES

Presentación del segundo número del boletín del Grupo de Bioingeniería del Comité Español de Automática

CONTINÚA EN PÁG 2.

EVENTOS CELEBRADOS

En esta sección conoceremos los eventos ya celebrados

CASEIB2017

CONTINÚA EN PÁG 3.



EVENTOS

En esta sección conoceremos toda la información sobre los próximos eventos

SSNR2018, ICNR2018, WeRob2018

10º Simposio BCI 2018

Jornadas de Automática 2018

CONTINÚA EN PÁG 4.

CONVOCATORIA DE PREMIOS

Premio Springer a la mejor Tesis Doctoral

Premio Werium al mejor trabajo en Bioingeniería presentado en las Jornadas de Automática

CONTINÚA EN PÁG 7.

FORMACIÓN

IV Edición del Curso de verano "Tecnología biónica en medicina"

II Edición Curso Videojuegos para rehabilitación

Título Propio de Realidad Virtual

CONTINÚA EN PÁG 9.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Espacio donde se muestran las publicaciones más relevantes de los miembros del grupo

CONTINÚA EN PÁG 10.

PROYECTOS CONCEDIDOS

Espacio donde se muestran los proyectos obtenidos por los miembros del grupo

CONTINÚA EN PÁG 16.

NOTICIAS RELEVANTES

Espacio donde se muestran las noticias más relevantes relacionadas con el grupo

CONTINÚA EN PÁG. 17





Dr. José María Azorín
Universidad Miguel Hernández



Dr. Rafael Raya
Universidad San Pablo CEU



Dra. Cristina Sánchez
Universidad San Pablo CEU

Información de contacto:

rafael.raya@ceu.es
EPS - Universidad San Pablo
CEU.
Urbanización Montepríncipe
S/N, 28668 - Boadilla del
Monte, Madrid

Estimados amigos bioingenieros,

Os presentamos el segundo número del boletín de nuestro Grupo de Bioingeniería del Comité Español de Automática (CEA). Este boletín recoge todas las contribuciones que nos habéis enviado sobre vuestra actividad en el periodo otoño-invierno 2017 y 2018.

Hemos identificado una serie de secciones que verás en este segundo número:

- Eventos destacados, pasados y futuros
- Premios y distinciones de los miembros del grupo
- Formación: cursos, grados y másteres
- Publicaciones científicas
- Noticias relevantes

Os animamos a que sigáis enviando contenidos en estos apartados o propongáis nuevas secciones. Así, este documento será el reflejo de nuestra actividad y nos ayudará a mantenernos al día.

Esperamos que este documento sea de interés para todos los que pertenecemos a este grupo.

Gracias y un abrazo.

Rafael Raya,
José María Azorín,
Cristina Sánchez López de Pablo

XXXV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica Bilbao, 29 Noviembre - 1 de Diciembre de 2017

Los días 29 Noviembre-1 Diciembre de 2017 se celebró en Bilbao el XXXV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB2017), organizado por la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea con el apoyo de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica.

Con más de 200 asistentes el CASEIB2017 volvió a ser el foro de referencia a nivel nacional para el intercambio científico de conocimiento, experiencias y promoción de la I+D+i en Ingeniería Biomédica. Un punto de encuentro de científicos, profesionales de la industria, ingenieros biomédicos y profesionales clínicos interesados en las últimas novedades en investigación, educación y aplicación industrial y clínica de la ingeniería biomédica.

Se presentaron cerca de 160 trabajos de alto nivel científico en áreas relevantes de la ingeniería biomédica, tales como: Procesado de señal e imagen, instrumentación biomédica, Telemedicina, Modelado de sistemas biomédicos, Sistemas inteligentes y sensores, Robótica, Planificación y simulación quirúrgica, Biofotónica y Biomateriales. Un total de 23 sesiones científicas se completaron con dos mesas redondas y conferencias impartidas por científicos de prestigio internacional.



Más información:

Web de CASEIB2017

<http://caseib17.es/>

8th SUMMER SCHOOL ON NEUROREHABILITATION (SSNR2018)

Bayona 16-21 de septiembre

Dear colleagues,

On behalf of all the organizers it is our pleasure to invite you to the 8th SUMMER SCHOOL ON NEUROREHABILITATION (SSNR2018) that will take place in Baiona (Spain) between September 16th-21st, 2018.

SSNR2018 will provide in depth education on advanced procedures for neurorehabilitation of motor dysfunction following stroke, SCI, CP and other neurological conditions, covering practical applications based on neuromodulation, neuroprosthetics, robotics interfaces and other combinational and technological approaches. World-class experts in various related disciplines will deliver plenary talks and a set of hands-on workshops will be organized.

We are looking forward to welcoming you in Spain on September 2018!

J.L. Pons

Más información:

Web de SSNR2018
<http://ssnr2018.org>

International Conference on Neurorehabilitation 2018

Pisa (Italia) 16 y 20 de octubre

It is our pleasure to invite you to the 5rd International Conference on NeuroRehabilitation (ICNR2018) that will take place in Pisa (Italy) from October 16 to 20.

Restoring human sensory, motor and cognitive functions has been a fascinating research area during the last century. Interfacing the human nervous system with electronic and mechatronic systems to restore or compensate the neural function of patients is facing its crucial passage between research and actual clinical reality.

J.L. Pons

Más información:

Web de ICNR2018
<http://www.icnr2018.org/>

The International Symposium on Wearable Robotics 2018

Pisa (Italia) 16 y 20 de octubre

You are cordially invited to join the 3rd International Symposium on Wearable Robotics in Pisa (Italy). Researchers and innovators from all around the world will discuss novel approaches, challenges and potential solutions in technologies for wearable robots. The symposium will enclose presentations and discussions in various fields such as: supporting solutions for healthy ageing, advanced therapeutic treatments of neurological diseases, space applications or assistive technologies in the industry. Demonstrations and exhibitions of reference technologies in the field will also take place.

J.L. Pons

Más información:

Web de WeRob2018
<http://www.werob2018.org/>

10º Simposio CEA Bioingeniería 2018. Madrid, 2 y 3 de Julio de 2018

La décima edición del Simposio CEA de Bioingeniería tendrá lugar los días 2 y 3 de julio de 2018 en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad CEU San Pablo de Madrid.

El propósito de este simposio, que cumple ahora su décima edición, es el de proporcionar un espacio de encuentro entre investigadores, desarrolladores, personal clínico, alumnos, industriales, profesionales en general e incluso usuarios que realicen su actividad en el ámbito que define el título de este foro, principalmente en España e Iberoamérica.

Se trata de presentar, compartir y discutir nuevos avances en este campo con aportaciones tanto teóricas como experimentales y de validación e introducción en el mercado de soluciones que traten de cubrir en lo posible las necesidades especiales de personas con deficiencias físicas, sensoriales o cognitivas para ampliar así sus capacidades funcionales de relación, movilidad manipulación y acceso al conocimiento.

Los temas que este encuentro incluye son, entre otros:

Sistemas BCI. Captación, procesamiento y explotación de la información. Rehabilitación motora, herramientas asistenciales...

- Interfaces neurales.
- Interfaces aumentativas y alternativas. Procesamiento de señales neurales.
- Técnicas de neuromodulación.
- Robótica asistencial, robótica de rehabilitación y exoesqueletos robóticos.
- Control de sistemas de asistencia automatizada.
- Modelos y necesidades clínicas y técnicas en rehabilitación y asistencia de pacientes.
- Aplicaciones BCI en distintos ámbitos de la salud, de la sociedad o de la industria.
- Transferencia de tecnología a la industria y el mercado.
- LCA (Low Cost Automation) en tecnologías de asistencia.

Fechas límite

- **6 de abril de 2018:** Envío de Resúmenes (1 página máximo)
- **20 de abril de 2018:** Comunicación de aceptación de resúmenes
- **27 de abril de 2018:** Presentación y difusión del programa
- **1 de Junio de 2018:** Envío de manuscrito completo

Inscripción

- **14 de mayo de 2018 a 26 de Junio de 2018**

Celebración del Simposio

- **2-3 de Julio de 2018**

Rafael Raya

Comité Organizador Simposio CEA 2017

Más información:

Web de Simposio CEA

<http://simposiocea.birolab.uspceu.com//>

XXXIX Jornadas de Automática, Badajoz, 5-7 septiembre del 2018

Las Jornadas de Automática están organizadas por distintas universidades o centros de investigación de nuestro país siendo el objetivo de las mismas reunir a profesores, investigadores, estudiantes y profesionales del ámbito de la Automática para tratar temas vinculados con la docencia y la investigación (entre otros, la automatización y control, la instrumentación, la robótica, el modelado y simulación de sistemas, etc.).

El evento constituye un punto de encuentro entre quienes tenemos la Automática como eje de nuestra actividad profesional, tanto en el ámbito de la investigación como de la docencia o la empresa. Representa, además, un foro de discusión en el que presentar resultados, debatir ideas y exponer proyectos relacionados con esta rama de la ingeniería.

Este año 2018, las Jornadas celebrarán su trigésima novena edición, durante los días 5, 6 y 7 de Septiembre, en el Edificio Badajoz Siglo XXI ubicado en Badajoz.

Los miembros del Comité Organizador trabajan en un programa que permita aprovechar esta oportunidad para que los participantes no solo enriquezcan con nuevos conocimientos y contactos sus carreras profesionales, sino que también conozcan y disfruten nuestra universidad, nuestra ciudad y nuestra región.

Comité Organizador Jornadas de Automática 2018

Más información:

Web de las Jornadas de Automática 2018
<https://www.eweb.unex.es/eweb/ja2018/>

Estimados amigos,

El Grupo Temático de Bioingeniería de CEA (Comité Español de Automática) convoca este Premio con la finalidad de reconocer y estimular la investigación desarrollada en los campos de la Bioingeniería y la Ingeniería Biomédica por estudiantes de Doctorado que hayan defendido su Tesis Doctoral durante en año de 2017. El premio se regirá por la normativa recogida en el correspondiente documento.

Los candidatos deberán haber alcanzado el grado de Doctor entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2017, con una tesis doctoral sobre cualquier tema relacionado con la Bioingeniería o la Ingeniería Biomédica y dirigida por un/a doctor/a miembro del Grupo Temático de Bioingeniería y socio de CEA.

El premio será patrocinado por Springer y por el Comité Español de Automática, y consistirá en lo siguiente:

Certificado acreditativo de CEA.

Publicación de un artículo en RIAI sobre los resultados más relevantes de la tesis doctoral.

Publicación de la tesis doctoral en la colección Springer Theses Series.

Premio equivalente a 500 € otorgado por Springer.

Los candidatos se comprometen a aceptar los términos de Springer relacionados con los criterios publicación de la tesis doctoral en inglés que se rigen en el siguiente enlace:

<http://www.springer.com/series/8790>

Asimismo, los candidatos deben prestar especial atención a los criterios de publicación requeridos por Springer, especialmente a aquellos referentes a material de la tesis ya publicado:

<http://www.springer.com/series/8790?detailsPage=free>

Los candidatos que se presenten a esta convocatoria no podrán concurrir en convocatorias a la mejor tesis en otros grupos temáticos. Los candidatos deberán enviar la documentación requerida en este apartado a la dirección de correo de Eduardo Rocon (e.rocon@csic.es), solicitando acuse de recibo.

El envío consistirá en un fichero comprimido conteniendo la siguiente documentación:

- Impreso, según Anexo I, con la presentación formal del candidato al premio
- Relación de contribuciones surgidas del trabajo de la Tesis, de acuerdo con el formato recogido en el Anexo II.
- Copia del acta de la sesión de defensa de la Tesis, incluyendo la calificación recibida.
- Un ejemplar de la memoria de la Tesis en formato pdf
- Resumen de la Tesis y carta explicando la relación de la misma con el campo de actividad del Grupo Temático en Bioingeniería.

En el siguiente enlace están disponibles las bases completas del Premio y los Anexos I y II mencionados en la convocatoria.

<https://intranet.ceautomatica.es/og/bioingenieria/es/abierta-la-convocatoria-del-concurso-la-mejor-tesis-de-bioingenieria-2017>

El límite para el envío de candidaturas es el 15 de julio de 2018.

Un saludo,

Eduardo Rocon de Lima

GNEC-CSIC

Estimados amigos,

La empresa Werium Assistive Solutions SL. concederá por segundo año el premio "WERIUM" al mejor artículo del Grupo Temático de Bioingeniería (GTBio) presentado en las Jornadas de Automática 2018.

Los artículos serán evaluados por un Comité que estará presidido por el coordinador del Grupo Temático y dos vocales designados por el coordinador del GTBio. Las decisiones de la Comisión evaluadora se tomarán por mayoría. Los trabajos que opten al Premio se enviarán en el plazo y formato que establezca la convocatoria, según la normativa de las Jornadas de Automática.

El Premio consistirá en un diploma acreditativo y un cheque de 300€.

Con este premio, la empresa Werium quiere impulsar la presentación de trabajos de calidad en nuestras Jornadas de Automática y ser parte activa en el desarrollo científico y técnico de nuestro Grupo Temático.

Rafael Raya,

Director ejecutivo

Werium Assistive Solutions SL



IV Edición del Curso de verano “Tecnología biónica en medicina: prótesis y órganos biónicos

Universidad San Pablo CEU (Madrid), del 3 al 6 de julio del 2018

Este curso se celebrará en la Escuela Politécnica de la Universidad CEU San Pablo, siendo ya su cuarta edición. Tiene como objetivo introducir los principios básicos de funcionamiento de dispositivos biónicos como prótesis, ortesis y órganos biónicos (ojos, oídos, etc.), así como cubrir los últimos avances en estos campos. Este curso ha contado con ponencias del Dr. Jeroni Nadal, en el campo de la visión artificial, el Dr. Eduardo Rocon, para mostrar los avances en dispositivos robóticos para cancelación del temblor, la participación de empresas como Medtronic y BQ entre otros ponentes destacados del campo.

Rafael Raya
Universidad San Pablo CEU

Más información:
Dr. Rafael Raya (CEU)
Rafael.rayalopez@ceu.es

II Edición “Videojuegos para rehabilitación”

Universidad San Pablo CEU (Madrid), del 10 al 12 de julio del 2018

En este curso se mostrarán las posibilidades que ofrecen los videojuegos y experiencias interactivas para la rehabilitación de pacientes y otros tratamientos de naturaleza similar. La aplicación de videojuegos y otras formas de gamificación aumentan la tasa de éxito de terapias de rehabilitación y hacen más fácil al paciente el llevarlas a cabo. El campo del desarrollo de videojuegos tiene mucho que ofrecer en el ámbito sanitario si se presta también atención a un punto clave: la interacción del ser humano con el ordenador.

Rodrigo García Carmona
Universidad San Pablo CEU

Más información:
Dr. Rodrigo García (CEU)
rodrigo.garciacarmona@ceu.es

Título Propio en Realidad Virtual

Universidad San Pablo CEU (Madrid), a partir de septiembre del 2018

La Universidad San Pablo CEU va a comenzar a impartir este nuevo título propio, que se puede cursar al mismo tiempo que el Grado en Ingeniería Biomédica (entre otros). La realidad virtual, así como otras tecnologías asociadas (como la realidad aumentada) es un campo en continuo crecimiento que se prevee alcance la madurez en los próximos años. Representa un medio completamente nuevo y revolucionario, que tiene mucho que ofrecer en campos como la medicina, la docencia, la terapia o la rehabilitación. Este título propio, innovador en España, permitirá a los que lo completen convertirse en pioneros de este nuevo campo.

Rodrigo García
Universidad San Pablo CEU

Más información:
Dr. Rodrigo García (CEU)
rodrigo.garciacarmona@ceu.es

En esta sección mostramos un listado de las publicaciones que han realizado los miembros del grupo temático.

¡Esperamos las tuyas para el próximo número!

Barroso, F.O., Torricelli, D., Molina-Rueda, F., (...), Miangolarra-Page, J.C., Pons, J.L. Combining muscle synergies and biomechanical analysis to assess gait in stroke patients. *Journal of Biomechanics* 63, pp. 98-103. 2017

Gonzalez-Vargas, J., Shimoda, S., Asin-Prieto, G., Pons, J.L., Moreno, J.C. Joint stiffness modulation of compliant actuators for lower limb exoskeletons. *IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics*. 8009426, pp. 1287-1292. 2017

Casco, S., Fuster, I., Galeano, R., (...), Pons, J.L., Brunetti, F. Towards an ankle neuroprosthesis for hybrid robotics: Concepts and current sources for functional electrical stimulation. *IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics* 8009486, pp. 1660-1665. 2017

Álvarez, M.T., Torricelli, D., Del-Ama, A.J., (...), Gil-Agudo, A., Pons, J.L. Simultaneous estimation of human and exoskeleton motion: A simplified protocol. *IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics* 8009449, pp. 1431-1436. 2017

Ibáñez, J., Monge-Pereira, E., Molina-Rueda, F., (...), Miangolarra-Page, J.C., Pons, J.L. Corrigendum: Low latency estimation of motor intentions to assist reaching movements along multiple sessions in chronic stroke patients: A feasibility study [*Front. Neurosci*, 11, (2017) (126)] doi: 10.3389/fnins.2017.00126. *Frontiers in Neuroscience* 11(JUL),422. 2017

Nogueira, S.L., Lambrecht, S., Inoue, R.S., (...), Siqueira, A.A.G., Pons, J.L. Global Kalman filter approaches to estimate absolute angles of lower limb segments. *BioMedical Engineering Online* 16(1),58. 2017

De los Reyes-Guzmán, A., Dimbwadyo-Terrer, I., Pérez-Nombela, S., (...), Pons, J.L., Gil-Agudo, A. Novel kinematic indices for quantifying upper limb ability and dexterity after cervical spinal cord injury. *Medical and Biological Engineering and Computing* 55(5), pp. 833-844. 2017

Dideriksen, J.L., Laine, C.M., Dosen, S., (...), Benito-Leon, J., Farina, D. Electrical stimulation of afferent pathways for the suppression of pathological tremor. *Frontiers in Neuroscience* 11(APR),178. 2017

Ibáñez, J., Monge-Pereira, E., Molina-Rueda, F., (...), Miangolarra-Page, J.C., Pons, J.L. Low latency estimation of motor intentions to assist reaching movements along multiple sessions in chronic stroke patients: A feasibility study. *Frontiers in Neuroscience* 11(MAR),126. 2017

Torricelli, D., Pons, J.L. Muscle synergies: A compact way to describe and restore neuromuscular coordination. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 1403-1407. 2017

Martínez-Expósito, A., Ibáñez, J., Resquín, F., Pons, J.L. Task Influence on Motor-Related Cortical Signals: Comparison Between Upper and Lower Limb Coordinated and Analytic Movements. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 1139-1143. 2017

Mendoza-Crespo, R., Soto, R., Pons, J.L. Velocity dependant spasticity detection for active exoskeleton based therapies. *Biosystems and Biorobotics*. 15, pp. 1491-1495. 2017

- Mendoza-Crespo, R., Soto, R., Pons, J.L. Transparent mode for lower limb exoskeleton. *Biosystems and Biorobotics* 16, pp. 421-425. 2017
- Sartori, M., González-Vargas, J., Došen, S., Pons, J.L., Farina, D. Predictive framework of human locomotion based on neuromuscular primitives and modeling. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 265-269. 2017
- Torricelli, D., Tobaruela, D.N., De Marchis, C., Barroso, F., Pons, J.L. Is Modular Control of Cycling Affected by Learning? Preliminary Results Using Muscle Biofeedback. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 919-923. 2017
- Asín-Prieto, G., Shimoda, S., González, J., (...), Pons, J.L., Moreno, J.C. Tacit adaptability of a mechanically adjustable compliance and controllable equilibrium position actuator, a preliminary study. *Biosystems and Biorobotics* 16, pp. 267-271. 2017
- Barbouch, H., Resquin, F., González-Vargas, J., (...), Belghith, S., Pons, J.L. Hybrid robotic system simulation for the exploration of novel control strategies. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 1287-1291. 2017
- Gallego, J.A., Dideriksen, J.L., Holobar, A., (...), Pons, J.L., Farina, D. Neural Control of Muscles in Tremor Patients. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 129-134. 2017
- Durandau, G., Sartori, M., Bortole, M., (...), Pons, J.L., Farina, D. Real-time modeling for lower limb exoskeletons. *Biosystems and Biorobotics* 16, pp. 127-131. 2017
- Ibáñez, J., López-Larraz, E., Monge, E., (...), Montesano, L., Pons, J.L. On Recalibration Strategies for Brain-Computer Interfaces Based on the Detection of Motor Intentions. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 775-779. 2017
- De los Reyes-Guzmán, A., Dimbwadyo-Terrer, I., Lozano-Berrio, V., (...), Pons, J.L., Gil-Agudo, A. Kinematic indices for upper extremity assessment after spinal cord injury: A case of study. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 337-341. 2017
- Bayon-Calatayud, M., Trincado-Alonso, F., López-Larraz, E., (...), Pons, J.L., Gil-Agudo, Á. Usability of the combination of brain-computer interface, functional electrical stimulation and virtual reality for improving hand function in spinal cord injured patients. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 331-335. 2017
- Piazza, S., Serrano-Muñoz, D., Gómez-Soriano, J., (...), Pons, J.L., Taylor, J. Afferent electrical stimulation during cycling improves spinal processing of sensorimotor function after incomplete spinal cord injury. *NeuroRehabilitation* 40(3), pp. 429-437. 2017
- Bravo-Esteban, E., Taylor, J., Alexandre, M., (...), Galán-Arriero, I., Gómez-Soriano, J. Longitudinal estimation of intramuscular Tibialis Anterior coherence during subacute spinal cord injury: Relationship with neurophysiological, functional and clinical outcome measures. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 14(1),58. 2017
- Resquín, F., González-Vargas, J., Ibáñez, J., (...), Brunetti, F., Pons, J.L. Hybrid Robotic System for Reaching Rehabilitation After Stroke: Reporting an Usability Experimentation. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 679-684. 2017
- Pérez-Nombela, S., Del-Ama, A.J., Asín-Prieto, G., (...), Pons, J.L., Moreno, J.C. Physiological evaluation of different control modes of lower limb robotic exoskeleton h2 in patients with incomplete spinal cord injury. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 343-348. 2017
- Pérez-Nombela, S., del-Ama, A.J., Gil-Agudo, Á., (...), Pons, J.L., Moreno, J.C. Proposal for Clinical Validation of Lower Limb Robotic Exoskeleton in Patients with Incomplete Spinal Cord Injury. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 1439-1443. 2017
- Piazza, S., Serrano-Muñoz, D., Gómez-Soriano, J., (...), Pons, J.L., Taylor, J. Cycling with plantar stimulation increases cutaneomuscular-conditioned spinal excitability in subjects with incomplete spinal cord injury. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 33-37. 2017
- Trincado-Alonso, F., del Ama-Espinosa, A.J., Asín-Prieto, G., (...), Pons, J.L., Moreno, J.C. Detection of subject's intention to trigger transitions between sit, stand and walk with a lower limb exoskeleton. *Biosystems and Biorobotics* 16, pp. 249-253. 2017
- Pérez-Nombela, S., Barroso, F., Torricelli, D., (...), Pons, J.L., Gil-Agudo, Á. Modular control of gait after incomplete spinal cord injury: Differences between sides. *Spinal Cord* 55(1), pp. 79-86. 2017
- Del-Ama, A.J., Asín-Prieto, G., Piñuela-Martín, E., (...), Pons, J.L., Moreno, J.C. Muscle activity and coordination during robot-assisted walking with h2 exoskeleton. *Biosystems and Biorobotics* 15, pp. 349-353. 2017

Tejedor; Javier Macias Guarasa; Hugo Martins; Juan Pastor Graells; Sonia Martin Lopez; Pedro Corredera; Guy De Pauw; Filip De Smet; Willy Postvoll; Carl Ahlen; Miguel Gonzalez Herraes. Real Field Deployment of a Smart Fiber Optic Surveillance System for Pipeline Integrity Threat Detection: Architectural Issues and Blind Field Test Results. *Journal of Lightwave Technology*. IEEE, 12/2017. ISSN 0733-8724

Javier Tejedor; Doroteo Torre Toledano; Paula Lopez Otero; Laura Docio Fernandez; Luis Serrano; Inma Hernaez; Alejandro Coucheiro Limeres; Javier Ferreiros; Julia Olcoz; Jorge Llombart. ALBAYZIN 2016 Spoken Term Detection Evaluation: An International Open Competitive Evaluation in Spanish. *EURASIP Journal on Audio Speech and Music Processing*. Springer, 09/2017. ISSN 1687-4722

Javier Tejedor; Javier Macias Guarasa; Hugo Martins; Juan Pastor Graells; Pedro Corredera; Sonia Martin Lopez. Machine Learning Methods for Pipeline Surveillance Systems based on Distributed Acoustic Sensing: A Review. *Applied Sciences*. 7 - 8, pp. 841:1 - 841:26. MDPI, 08/2017. ISSN 2076-3417

Javier Tejedor; Javier Macias Guarasa; Hugo Martins; Daniel Piote; Juan Pastor Graells; Sonia Martin Lopez; Pedro Corredera; Miguel Gonzalez Herraes. A Novel Fiber Optic Based Surveillance System for Prevention of Pipeline Integrity Threats. *Sensors*. 17 - 2, pp. 355:1 - 355:19. MDPI, 02/2017. ISSN 1424-8220

Saúl J. Ruiz-Gómez, Carlos Gómez, Jesús Poza, Gonzalo C. Gutiérrez-Tobal, Miguel A. Tola-Arribas, Mónica Cano, Roberto Hornero, Automated Multiclass Classification of Spontaneous EEG Activity in Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment, *Entropy*, vol. 20 (1), pp. 35, Enero, 2018

Roberto Hornero, Leila Kheirandish-Gozal, Gonzalo C. Gutiérrez-Tobal, Mona F. Philby, María L. Alonso-Álvarez, Daniel Álvarez, Ehab A. Dayyat, Zhifei Xu, Yu-Shu Huang, Maximiliano Tamae Kakazu, Albert M. Li, Annelies Van Eyck, Pablo E. Brockmann, Zarmina Ehsan, Narong Simakajornboon, Athanasios G. Kaditis, Fernando Vaquerizo-Villar, Andrea Crespo, Oscar Sans-Capdevila, Magnus von Lukowicz, Joaquín Terán-Santos, Félix del Campo, Christian F. Poets, Rosario Ferreira, Katalina Bertran, Yamei Zhang, John Schuen, Stijn Verhulst, David Gozal, Nocturnal Oximetry-based Evaluation of Habitually Snoring Children, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, vol. 196 (12), pp. 1591-1598, Diciembre, 2017

Ana Andrés, Daniel Álvarez, Andrea Crespo, Carmen A. Arroyo, Ana Cerezo-Hernández, Gonzalo C. Gutiérrez-Tobal, Roberto Hornero, Félix del Campo, Assessment of automated analysis of portable oximetry as a screening test for moderate-to-severe sleep apnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease, *PLOS One*, vol. 12 (11), pp. e0188094, Noviembre, 2017

Víctor Martínez-Cagigal, Roberto Hornero, P300-Based Brain-Computer Interface Channel Selection using Swarm Intelligence, *Revista Iberoamericana de Automatica e Informatica Industrial*, vol. 14 (4), pp. 372-383, Octubre, 2017

Luis J. Barrios, Roberto Hornero, Javier Pérez-Turiel, José L. Pons, Joan Vidal, José M. Azorín, State of the Art in Neurotechnologies for Assistance and Rehabilitation in Spain: Fundamental Technologies, *Revista Iberoamericana de Automatica e Informatica Industrial*, vol. 14 (4), pp. 346-354, Octubre, 2017

Saúl J. Ruiz-Gómez, Carlos Gómez, Jesús Poza, Pablo Núñez, Víctor Rodríguez-González, Miguel A. Tola-Arribas, Mónica Cano, Roberto Hornero, Caracterización de los Patrones de Flujo de Información en el EEG de Pacientes con Deterioro Cognitivo Leve, XXXV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2017), ISBN: 978-84-9082-797-0, pp. 217-220, Bilbao (España), 29 Noviembre - 1 Diciembre, 2017

Roberto Romero-Oraá, María García, Jorge Jiménez García, María I. López, Roberto Hornero, Detección de lesiones rojizas en imágenes de fondo de ojo aplicando diferencias de color en el espacio CIELAB, XXXV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2017), ISBN: 978-84-9082-797-0, pp. 525-528, Bilbao (España), 29 Noviembre - 1 Diciembre, 2017

Fernando Vaquerizo-Villar, Daniel Álvarez, Leila Kheirandish-Gozal, Gonzalo C. Gutiérrez-Tobal, Verónica Barroso-García, Roberto Romero-Oraá, Andrea Crespo, Félix del Campo, David Gozal, Roberto Hornero, Análisis de fluctuaciones sin tendencias (DFA) en los registros de oximetría para la ayuda en el diagnóstico del síndrome de la apnea-hipopnea del sueño infantil, XXXV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2017), ISBN: 978-84-9082-797-0, pp. 209-212, Bilbao (España), 29 Noviembre - 1 Diciembre, 2017

Pablo Núñez, Jesús Poza, Carlos Gómez, Saúl J. Ruiz-Gómez, Adrián Martín-Montero, Miguel A. Tola-Arribas, Mónica Cano, Roberto Hornero, Estudio de la conectividad neuronal dinámica en la enfermedad de Alzheimer, XXXV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2017), ISBN: 978-84-9082-797-0, pp. 341-344, Bilbao (España), 29 Noviembre - 1 Diciembre, 2017

Verónica Barroso-García, Gonzalo C. Gutiérrez-Tobal, Leila Kheirandish-Gozal, Daniel Álvarez, Fernando Vaquerizo-Villar, Roberto Romero-Oraá, Andrea Crespo, Félix del Campo, David Gozal, Roberto Hornero, Análisis de diferencias de segundo orden aplicado a la señal de flujo aéreo monocanal para la ayuda al diagnóstico del síndrome de la apnea-hipopnea del sueño en niños, XXXV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2017), ISBN: 978-84-9082-797-0, pp. 481-484, Bilbao (España), 29 Noviembre - 1 Diciembre, 2017

Claudia Gómez, Javier Gomez-Pilar, Juan José Navarrete, Marina Ruiz, David García Azorín, María Isabel Pedraza, Ángel Luis Guerrero, Roberto Hornero, Análisis espectral de actividad electroencefalográfica basal en pacientes, LXIX Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología, pp. 20, Valencia (España), 21 Noviembre - 25 Noviembre, 2017

Carlos Gómez, Jesús Poza, Javier Gomez-Pilar, Lucía Martín, Pablo Núñez, María Rodríguez, Manuel Figueruelo, Saúl J. Ruiz-Gómez, Roberto Hornero, Caracterización de la actividad neuronal en pacientes con enfermedad de Alzheimer tras una sesión de estimulación multisensorial, VII Congreso Nacional de Alzheimer 2017, pp. 1, Málaga (España), 9 Noviembre - 11 Noviembre, 2017

Tesis:

Título: Control Avanzado para Robótica Asistencial y Sanitaria

Doctoranda: Aitziber Mancisidor Barinagarrementeria

Directores: Dra. Itziar Cabanes Axpe y Dr. Asier Zubizarreta Pico

Departamento: Ingeniería de Sistema y Automática

Universidad: Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Fecha: 02/02/2018

Publicaciones

A. Mancisidor, A. Zubizarreta, I. Cabanes, P. Bengoa, J. H. Jung (2018). "Kinematical and dynamical modelling of the UHP multipurpose upper limbs rehabilitation robot". *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 49, pp. 374-387. doi: 10.1016/j.rcim.2017.08.013

A. Mancisidor, A. Zubizarreta, I. Cabanes, P. Bengoa, J. H. Jung. "Dispositivo robótico multifuncional para la rehabilitación de las extremidades superiores". *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial* (Pendiente de publicar). doi.org/10.4995/riai.2017.8820.

A. Mancisidor, A. Zubizarreta, I. Cabanes, P. Bengoa, J. H. Jung (2018). "Kinematic and dynamic modeling of a multifunctional rehabilitation robot UHP". *New Trends in Medical and Service Robots: Design, Analysis and Control*. Springer International Publishing, 48, pp. 117-130. doi: 10.1007/978-3-319-59972-4_9

A. Mancisidor, A. Zubizarreta, I. Cabanes, P. Bengoa, J. H. Jung (2017). "A comprehensive training mode for robot-mediated upper limb rehabilitation" *Converging Clinical and Engineering Research on Neurorehabilitation II. Proceedings of the 3rd International Conference on Neurorehabilitation (ICNR2016)*. Springer International Publishing, 15, pp. 1169-1173. doi: 10.1007/978-3-319-46669-9_190.

A. Mancisidor, A. Zubizarreta, I. Cabanes, P. Bengoa, J. H. Jung (2017). "Interaction force and motion estimators facilitating impedance control of the upper limb rehabilitation robot". *IEEE-RAS-EMBS International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR2017)*, pp. 561-566. doi: 10.1109/ICORR.2017.8009307

A. Mancisidor, A. Zubizarreta, I. Cabanes, P. Bengoa, M. Muñoz, J. H. Jung (2015). "Enhanced force control using force estimation and nonlinearity compensation for the Universal Haptic Pantograph". *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2015)*, pp. 5599-5604. doi: 10.1109/IROS.2015.7354171

A. Mancisidor, A. Zubizarreta, I. Cabanes, E. Portillo, A. Rodríguez, A. Brull (2017). "Robot de rehabilitación configurable para terapias del miembro superior". *XXXV Congreso de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB2017)*, pp. 279-282. ISBN: 978-84-9082-797-0

A. Mancisidor, A. Zubizarreta, I. Cabanes, P. Bengoa, A. Brull (2017). "Estimadores de fuerza y movimiento para el control de un robot de rehabilitación de extremidad superior". *XXXVIII Jornadas de Automática (JJAA2017)*, pp. 772-779. ISBN 978-84-16664-74-0

Autores: Andrés Úbeda, Jose M. Azorín, Dario Farina and Massimo Sartori
Título: Estimation of neuromuscular primitives from EEG slow cortical potentials in incomplete spinal cord injury individuals for a new class of brain-machine interfaces
Ref. revista / Libro: Frontiers in Computational Neuroscience
ISSN: 1662-5188 DOI: 10.3389/fncom.2018.00003

Índice de impacto (JCR 2016): 1.821

Lugar que ocupa en el área de "Mathematical and Computational Biology": 20/57 (Q2)

Clave: A Volumen: 12:3 Páginas, inicial: 1 final: 11 Fecha: 25 January 2018

Editorial: FRONTIERS RESEARCH FOUNDATION

Lugar de publicación: Switzerland

Autores: Mario Ortiz, Marisol Rodríguez-Ugarte, Eduardo Iáñez, Jose M. Azorin
Título: Application of the Stockwell transform to electroencephalographic signal analysis during gait cycle
Ref. revista / Libro: Frontiers in Neuroscience
ISSN: 1662-453X doi: 10.3389/fnins.2017.00660

Índice de impacto (JCR 2016): 3.566

Lugar que ocupa en el área de "Neurosciences": 83/258 (Q2)

Clave: A Volumen: 11:660 Páginas, inicial: 1 final: 13 Fecha: November 2017

Editorial: FRONTIERS RESEARCH FOUNDATION

Lugar de publicación: Switzerland

Proyectos concedidos

Acrónimo: EUROBENCH

Título: EUropean ROBotic framework for bipedal locomotion bENCHmarking

Entidad financiadora: EU H2020

Convocatoria: H2020-ICT-2017-1

Topic: ICT-27-2017

Referencia: 779963

Financiación total del proyecto: 8,190,691.25€

Duración: 01/01/2018 – 31/12/2021 (4 años)

Estado: Concedido

Investigador principal: José L. Pons

Acrónimo: INBOTS

Título: Inclusive Robotics for a better Society

Entidad financiadora: EU H2020

Convocatoria: H2020-ICT-2017-1

Topic: ICT-28-2017

Referencia: 780073

Financiación total del proyecto: 2982973,75€

Duración: 01/01/2018 – 31/12/2020 (3 años)

Estado: Concedido

Investigador principal: José L. Pons

Acrónimo: EXTEND

Título: Bidirectional Hyper-Connected Neural System

Entidad financiadora: EU H2020

Convocatoria: H2020-ICT-2017-1

Topic: ICT-23-2017

Referencia: 779982

Financiación total del proyecto: 2943811,25 €

Duración: 01/01/2018 – 31/12/2021 (4 años)

Estado: Concedido

Investigador principal: José L. Pons

Título: Regain of arm and hand movements in cervical spinal cord injury patients by means of spinal electrical neuromodulation assisted with an arm exoskeleton

Entidad financiadora: Fundació La Marató de TV3

Financiación total del proyecto: 399945,00€

Duración: 3 años

Estado: Concedido

Investigador principal: Guillermo García Alias (Universitat Autònoma de Barcelona)

PREMIOS A PROYECTOS

Premio de Soluciones Innovadoras para la mejora de la Calidad de Vida del Campus de Excelencia Internacional (CEI) Triangular E-3, en su modalidad grupal en la categoría de 'Envejecimiento', para el Proyecto titulado: "Plataforma Brain-Computer Interface de Entrenamiento Cognitivo para Atenuar los Efectos del Envejecimiento", realizado por Víctor Martínez-Cagigal, Javier Gomez-Pilar y Roberto Hornero, Diciembre, 2017

PREMIOS EN CONGRESOS

Ganador del premio José María Ferrero Corral celebrado durante el XXXV Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2017) por el trabajo 'Estudio de la conectividad neuronal dinámica en la enfermedad de Alzheimer' realizado por P. Núñez, J. Poza, C. Gómez, S.J. Ruiz-Gómez, A. Martín, M.A. Tola-Arribas, M. Cano, R. Hornero, Noviembre, 2017

Premio al mejor póster de la II Jornada de doctorandos en Investigación Biomédica otorgado por el Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM) y realizado por Roberto Romero-Oraá, 2017

EXPERTOS PRESENTAN EN EL CRE LAS ÚLTIMAS INVESTIGACIONES EN TERAPIAS SENSORIALES Y EL USO DEL ELECTROENCEFALOGRAMA
2017-12-12 - LEÓN NOTICIA



Expertos de la Universidad de Valladolid presentarán mañana miércoles, 13 de diciembre, en el Centro de Referencia Estatal de Discapacidad y Dependencia del Imserso con sede en San Andrés del Rabanedo (León) las últimas investigaciones sobre terapias sensoriales y la utilización del electroencefalograma. Bajo el título de 'Snoezelen y EEGG', la jornada comenzará a las 10.30 horas en el salón de actos del centro, situado en la calle Limonar de Cuba de la localidad y concluirá a las 12.00 horas.

La directora del CRE, María Teresa Gutiérrez, y el responsable de la investigación, el catedrático Roberto Hornero, se encargarán de la presentación de los avances en estas materias. Hornero es catedrático del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática de la Escuela Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad de Valladolid (UVA) y director del Grupo de Ingeniería Biomédica de la misma institución universitaria.

'Snoezelen' es una contracción en holandés de dos palabras 'snuffelen' y 'doezelen' que significan oler y relajar, respectivamente. Esta terapia se desarrolla en una sala de carácter multisensorial, donde la relajación puede desarrollar el máximo potencial de las habilidades emocionales, sociales e intelectuales. Y la jornada permitirá evaluar la eficacia de los tratamientos de una sala 'Snoezelen'.

A lo largo de la jornada, Carlos Gómez Peña, del Grupo de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid, hablará sobre 'Una terapia multisensorial para mejorar la calidad de vida', mientras que el investigador del mismo grupo Jesús Poza Crespo abordará 'Una ventana al cerebro' en su intervención.

Se trata de una jornada abierta al público, aunque previamente se requiere la inscripción a través de la página web del CRE www.crediscapacidadydependencia.es. La sesión va dirigida a sectores como el sociosanitario, el ámbito de la investigación, la medicina, la terapia ocupacional y psicoterapeutas, así como a todos los profesionales y personal interesados en las terapias que se llevan a cabo en una sala 'Snoezelen'.

Fuente

<http://www.leonoticias.com/alfoz/sanandresdelrabanedo/expertos-presentan-ultimas-20171212132027-nt.html>

UN MÉTODO SENCILLO PARA DETECTAR APNEA DEL SUEÑO EN NIÑOS Y ESTIMAR SU SEVERIDAD 2017-12-15 - Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Un estudio internacional coordinado por las universidades de Valladolid (España) y Chicago (Estados Unidos) presenta un método simplificado para detectar el síndrome de la apnea-hipopnea del sueño (SAHS) en niños, una enfermedad en la que el pequeño, mientras duerme, deja de respirar momentáneamente de forma total (apnea) o parcial (hipopnea). El método desarrollado se basa en un algoritmo capaz de estimar, mediante el análisis de una sola señal –la oximetría de pulso, una prueba no invasiva y de bajo coste-, si el niño padece apnea y la severidad de la misma. La investigación tiene su origen en un trabajo preliminar llevado a cabo por el Grupo de Ingeniería Biomédica (GIB) de la Universidad de Valladolid, dirigido por Roberto Hornero, y el Departamento de Pediatría de la Universidad de Chicago, encabezado por David Gozal, con el fin de facilitar el diagnóstico de la apnea del sueño en niños.

Aunque se estima que la incidencia de la enfermedad en niños es similar a la registrada en adultos –se calcula que hasta un 20 por ciento de la población puede padecerla-, se trata de una patología infradiagnosticada en España. Tan solo entre el 2 y el 5 por ciento de los adultos afectados está diagnosticado, un porcentaje que en niños es aún menor. En el caso de los adultos diagnosticados, la solución estándar es la terapia con CPAP, un dispositivo que ayuda a mantener la tráquea abierta durante el sueño. Sin embargo, en la etapa pediátrica se recomienda la cirugía para extirpar las amígdalas y las vegetaciones, lo que ayuda a despejar la vía aérea superior.

“Actualmente, la prueba estándar para detectar apnea del sueño en niños es la polisomnografía, que implica pasar una noche en el hospital, totalmente cableado, ya que se toman hasta 32 registros biomédicos simultáneos”, detalla a DiCYT Roberto Hornero. Esto es incómodo para el niño y también supone un elevado coste para el hospital. Además, “interpretar una polisomnografía es complejo y un especialista puede emplear entre 2 y 3 horas de trabajo en revisar la polisomnografía y llegar a un diagnóstico”, añade.

Para simplificar el proceso, el equipo científico plantea que, con un único registro, el de la oximetría de pulso o pulsioximetría –una prueba sencilla en la que se coloca una pinza en el dedo del paciente para calcular su nivel de oxígeno en sangre- pueda realizarse automáticamente un diagnóstico fiable. Para desarrollar el modelo, en una primera fase, la Universidad de Chicago aportó información de cerca de 1000 polisomnografías realizadas a niños en su laboratorio del sueño. De ellas, los investigadores de la UVA tomaron 500 y extrajeron hasta 20 características de la señal de saturación de oxígeno en sangre. En una segunda etapa, seleccionaron las características más importantes y las que ofrecían información complementaria. Después, en una tercera fase de clasificación y regresión, aplicaron redes neuronales –sistemas informáticos que simulan las propiedades observadas en los modelos neuronales biológicos- para que el modelo fuera capaz de discernir por sí mismo si el paciente presenta o no apnea del sueño y, en caso positivo, su severidad. “Los resultados de este estudio preliminar fueron bastante alentadores, por lo que David Gozal se puso en contacto con otros hospitales de todo el mundo para que nos enviaran los registros de sus bases de datos y validar el modelo”, apunta el investigador de la UVA. Finalmente, se unieron al proyecto 13 unidades del sueño pediátricas de centros hospitalarios no solo de Estados Unidos y España –como la Unidad del Sueño del Hospital de Burgos-, también de China, Taiwan, Bélgica, Chile, Grecia, Alemania y Portugal. En total, se generó una base de datos de 4192 registros de niños. La capacidad diagnóstica del algoritmo fue alta, cercana al 82 por ciento, un porcentaje “que en el futuro podría incluso mejorarse si se perfecciona el modelo”, subraya Hornero.

“Pensamos que puede ser una prueba de screening o cribado, es decir, que permitiera descartar niños que estamos seguros que no tienen apnea o detectar niños que tienen apnea severa, de forma que solo se hiciera la polisomnografía a los casos dudosos”, concluye el investigador. El trabajo ha sido publicado en la revista ‘American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine’, que tiene un alto factor de impacto de 13’2. (Fuente: Cristina G. Pedraz/DICYT).



EVOLUCIÓN HUMANA, ECOMOVILIDAD Y ENVEJECIMIENTO CENTRAN LOS PREMIOS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA DEL CAMPUS DE EXCELENCIA TRIANGULAR E-3

2018-02-02 – Leonoticias



Evolución humana, ecomovilidad y envejecimiento son los ámbitos de los trabajos que resultaron ganadores en los 'Premios a las Soluciones Innovadoras para la Mejora de la Calidad de Vida', convocados por el Campus de la Excelencia Internacional Triangular-E3, en el que están integradas las Universidades de León, Burgos y Valladolid.

León acogió en la mañana de este viernes la entrega de los seis galardones, dos por cada categoría, dotados con 4.000 euros y que están dirigidos a miembros de la comunidad universitaria como personal docente investigador, estudiantes matriculados en títulos oficiales y becarios de investigación vinculados a las universidades que componen el Campus.

La vicerrectora de la Universidad de León, Ana Isabel Álvarez, mostró su agradecimiento por "ser León la capital que acoge la entrega de estos premios que cumplen su tercera edición". Además, aseguró que la coyuntura actual de la Universidad de León es "favorable por la coyuntura económica del país", y añadió que "cada vez llegan más proyectos con más becarios".

El proyecto galardonado por la Universidad de León (ULE) fue 'Desarrollo de un brazo robótico mediante sensores de actividad cerebral y muscular', de Adolfo Salvador y Pablo Campos, que logró el premio en la categoría de evolución humana en la modalidad grupal. En la individual, el galardón fue para Cristina Corredera, de la Universidad de Valladolid (UVA), con 'Estudio y diseño de mobiliario efímero: práctica para un asiento en un anfiteatro romano'.

Dentro de la categoría de envejecimiento, Víctor Martínez, Javier Gómez y Roberto Hornero (UVA) obtuvieron el premio en la modalidad grupal con 'Plataforma Brain- Computer Interface de Entrenamiento Cognitivo'. Álvaro Herrero (UBU) logró el galardón de forma individual en este mismo ámbito con 'EMYVIDA: Plataforma para la mejora de la calidad de vida de personas con Alzheimer', en el que contó con la colaboración de la asociación de Alzheimer León.

Por último, en ecomovilidad, el proyecto ganador en la modalidad individual fue Santiago Muñoz (UVA) con 'Desarrollo de materiales celulares avanzadas para mejorar la sostenibilidad de los vehículos', y Diego Rafael Llanos y Daniel Barba (UVA) ganaron en la modalidad grupal con 'RYDER: Racionalización de zonas de carga y descarga en centros urbanos'.