

## Electrónica y Tecnología de Computadores

---

**Áreas de conocimiento:** Electrónica; Tecnología Electrónica

**Director:** Juan Enrique Carceller Beltrán

**Secretario:** Antonio García Ríos

**Página web:** <http://electronica.ugr.es/>

**Profesorado:** CU: 5 / PTU: 10 / CEU: 0 / PTEU: 0 / PDI Contratado y otros: 24

### Grupos de investigación:

- Grupo de Investigación en Dispositivos Electrónicos (GRIDE). Director: Juan E. Carceller Beltrán
- Técnicas Digitales (DiTEC). Director: Antonio Lloris Ruiz
- Grupo de Nanoelectrónica. Director: Francisco Gámiz Pérez

### Proyectos de investigación:

- "NANOSIL (FP7-216171-NoE)". Investigador principal: Francisco Gámiz Pérez
- "EUROSOL+ (FP7-216373-CA)". Investigador principal: Francisco Gámiz Pérez
- "Tecnologías eficientes e inteligentes orientadas a la salud y al confort en ambientes interiores (TECNOCAI-CENIT2009)". Investigador principal: Jesús Banqueri Ozáez
- "Protección eficiente de la propiedad intelectual de módulos IP en descripciones de alto nivel (IPP@HDL): watermarking y transparencia del sistema (TEC2007-68074-C02-01/MIC)". Investigador principal: Luis Parrilla Roure
- "MAGNUM- MedicaI imaGing using UWB technology by iNtegration of UltiMate nanoelectronic devices (TEC2008-06758-C02-01)". Investigador principal: Francisco Gámiz Pérez
- "Atomistic aPProaches for modelling and simulation of Electronic and transport properties of Nanostructured semiconductor Devices (APPEND, FIS2008-05805)". Investigador principal: Andrés Godoy Medina
- "Instrumentación portátil para lectura de matrices de sensores (CTQ2009-14428-C02-02)". Investigador principal: Alberto J. Palma López
- "Desarrollo de una plataforma multidisciplinar para el estudio de la viabilidad de la tecnología de silicio sobre aislante y silicio tenso sobre aislante en aplicaciones TIC (TIC-1899)". Investigador principal: Francisco Gámiz Pérez
- "Denominación: Modelado compacto para la caracterización termoelectrónica de dispositivos electrónicos nanométricos de última generación orientado al diseño de circuitos de baja potencia y RF (TIC-3580)". Investigador principal: Juan B. Roldán Aranda
- "Aproximación Multidisciplinar al Modelado y Simulación Atomístico de Nanodispositivos Electrónicos Basados en Silicio y Grafeno (TIC-4873)". Investigador principal: Andrés Godoy Medina

### Proyectos de innovación docente:

- "¿Qué aporta a la docencia de la asignatura de Análisis de Circuitos la visualización y análisis de videos didácticos? Evaluación y sugerencias de mejora. (09-3)". Responsable: Pedro García Fernández
- "Herramientas para la mejora de la docencia en asignaturas de radiofrecuencia y microondas (PID-08-180)". Responsable: Francisco Javier García Ruiz

### Másteres y doctorados en los que participa:

- Métodos y Técnicas Avanzadas en Física
- Bioingeniería y Física Médica

- Postgrado en Ingeniería Informática y de Telecomunicación (Universidad Autónoma de Madrid)
- Master en Ingeniería de Sistemas Electrónicos (Universidad Politécnica de Valencia)
- Master propio Universitario en Planificación, Gestión y Evaluación de la I+D+i (Universidad Internacional de Andalucía)
- Máster en Gestión Integral de Parques Científicos y Tecnológicos (Cátedra UNESCO de la Universidad de Málaga)
- Máster de Gestión y Evaluación de la contaminación Acústica

#### **Titulaciones en las que el departamento imparte docencia:**

- Ingeniero en Electrónica
- Licenciado en Física
- Ingeniero de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
- Ingeniero en Informática
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (Ceuta)
- Grado en Ingeniería Informática (Granada y Ceuta)
- Ingeniería Superior de Caminos, Canales y Puertos

#### **Contratos de investigación**

- Desarrollo Firmware para microcontrolador 18F4550 sobre plataforma Hardware MAF-U para implementación de gestión de comunicaciones con periféricos externos  
Entidades participantes: Dpto. Electrónica y Tecnología de los Computadores y Fundación Universidad Empresa.  
Investigador responsable: Andrés Roldán Aranda
- Prórroga - Segunda Fase: Desarrollo electrónico de sistema inteligente e monitorización de energías alternativas  
Entidades participantes: Dpto. Electrónica y Tecnología de los Computadores y Fundación Universidad Empresa.  
Investigador responsable: Andrés Roldán Aranda
- Prórroga - Segunda Fase: Diseño y desarrollo de placa electrónica de localización GPS, monitorización y envío de datos por GPRS  
Entidades participantes: Dpto. Electrónica y Tecnología de los Computadores y Fundación Universidad Empresa.  
Investigador responsable: Andrés Roldán Aranda
- Desarrollo Tecnológico de equipos inteligentes de seguridad en el ámbito laboral y doméstico  
Entidades participantes: Centro Tecnológico del Mármol (Murcia)  
Responsable: Alberto J. Palma López

#### **Tesis leídas**

- Modelado de mecanismos físicos y las estructuras constituyentes de un transistor de efecto campo orgánico  
Doctorando: Pablo Lara Bullejos  
Director: Juan Antonio Jiménez Tejada, M. Jamal Deen  
Fecha de lectura: 2/10/2009
- Nuevas estrategias y sistemas de medida para tomografía eléctrica de capacitancia  
Doctorando: Antonio Martínez Olmos  
Director: Alberto J. Palma López y Antonio García Ríos  
Fecha de lectura: 27/11/2009

## Participación en Congresos

- XXIV Conference on Design of Circuits and Integrated Systems DCIS'2009  
Lugar y fecha: Zaragoza, 17-20 noviembre 2009  
Nombre de la ponencia o comunicación: Intellectual Property Protection of  $\mu$ P Cores  
Ponente: L. Parrilla, E. Castillo, A. García, E. Todorovich, D. González y A. Lloris
- 216th Meeting of the Electrochemical Society  
Lugar y fecha: Viena, Austria. 4-9 octubre 2009  
Nombre de la ponencia o comunicación: Study of physical mechanisms associated to the contacts of organic transistors  
Ponente: Juan Antonio Jiménez Tejada
- 2nd International Symposium on Flexible electronics 2010  
Lugar y fecha: Palma de Mallorca. 11-14 abril 2010.  
Nombre de la ponencia o comunicación: Towards a compact model for the injection of charge into organic/polymeric semiconductors  
Ponente: Juan Antonio Jiménez Tejada
- 3rd International Workshop on Compact TFT Modeling  
Lugar y fecha: 2 julio 2010  
Nombre de la ponencia o comunicación: Incorporation of contact effects in compact models of organic/polymeric thin film transistors  
Ponente: Juan Antonio Jiménez Tejada
- EUROSOI 2010  
Lugar y fecha: Grenoble (Francia), 25-27 de enero de 2010.  
Nombre de la ponencia o comunicación: An in-depth simulation study of Coulomb mobility in Double Gate MOSFETs  
Ponente: F. Jiménez-Molinos, J.B. Roldán, F. Gámiz, L. Donetti, A.M. Roldán, M. Balaguer
- 25th Symposium on Microelectronics Technology and Devices (SBMicro 2010)  
Lugar y fecha: 6-9 Septiembre, 2010. Sao Paulo (Brazil)  
Nombre de la ponencia o comunicación: High doping/high electric field, stress and heterojunction effects on the characteristics of CMOS compatible p-n junctions  
Ponente: E. Simoen, G. Eneman, M. Bargallo Gonzalez, D. Kobayashi, A. Luque Rodríguez, J.A. Jiménez Tejada and C. Claeys.
- Tecnologías aplicadas a la enseñanza de la electrónica, IX congreso TAEE  
Lugar y fecha: Madrid, España, 13-15 de abril, 2010.  
Título: "Análisis simbólico de circuitos mediante técnicas de análisis modal modificado"  
Ponente: AM Roldán, JB Roldán
- INTERNATIONAL CONFERENCE ON RENEWABLE ENERGIES AND POWER QUALITY (ICREPQ'10)  
Lugar y fecha: Granada, 23-25 marzo 2010  
Título: "Quasi-Static Electrical Model for Magnetoresistive Current Sensors"  
Ponente: A. Roldán, C. Reig, J.B. Roldán, A. Cano-Abellán, D. Ramírez
- MOS-AK 2009/ESSDERC/ESSCIRC  
Lugar y fecha: Athens, Greece, 2009  
Título: "Simulation study of digital circuits based on nanometric Surrounding Gate Transistors: the role of quantum and velocity overshoot effects"  
Ponente: A.M Roldán, J. B. Roldán, F. Gámiz
- Ibernam 2009

Lugar y fecha: Sevilla, España, noviembre 26-27 de 2009

Título: "GMR Current Sensors for IC applications"

Ponente: C. Reig, M.D. Cubells, D.Ramírez, A.M Roldán, J. B. Roldán, S. Cardoso, P.P. Freitas

- 2009 IEEE International SOI Conference

Lugar y fecha: Foster City, California, EEUU, 5-9, Octubre, 2009

Nombre de la ponencia o comunicación: A-RAM: Novel capacitor-less DRAM memory

Ponente: N. Rodríguez, S. Cristoloveanu, F. Gamiz

- 2009 IEEE CAS Conference

Lugar y fecha: Sinaia, Rumania. 11-13, Octubre, 2009

Nombre de la ponencia o comunicación: Characterization, modelling and simulation of Sub-45nm SOI devices

Ponente: N. Rodríguez, F. Gámiz, S. Cristoloveanu

- 2010 EUROSOL: Sixth workshop of the Thematic Network on Silicon-on-Insulator Technology, devices, and circuits.

Lugar y fecha: Grenoble, Francia. 25-27, Enero, 2010

Nombre de la ponencia o comunicación: Capacitor-less A-RAM memory cell: Operation, scaling and expected performance

Ponente: N. Rodríguez, F. Gámiz, S. Cristoloveanu

- EUROSOL 2010

Lugar y fecha: Grenoble, Enero de 2010

Nombre de la ponencia o comunicación: Channel Inversion Charge Dependence on Silicon Thickness in Ultra Thin Double-Gate SOI MOSFETs

Ponente: R. Valin, C. Sampedro, N. Seoane, M. Aldegunde, A. Garcia-Loureiro, A. Godoy, F. Gamiz

- ULIS 2010

Lugar y fecha: Glasgow, Marzo 2010

Nombre de la ponencia o comunicación: Channel Length impact on Velocity Overshoot in UTB-DGSOI

Ponente: Carlos Sampedro, Francisco Gamiz, Andres Godoy, Raul Valin, Antonio Garcia-Loureiro

- Euroanalysis 2009

Lugar y fecha: Innsbruck (Austria), Septiembre 2009

Nombre de la ponencia o comunicación: Hand-held Optical Instrument for CO<sub>2</sub> in Gas Phase Based on Sensing Film Coating Optoelectronic Elements

Ponente: I.M. Pérez De Vargas-Sansalvador, M.D. Fernández-Ramos, M.A. Carvajal, A. J. Palma, L.F. Capitán-Vallvey

- Eurotrode X

Lugar y fecha: Praga (República Checa), marzo 2010

Nombre de la ponencia o comunicación: Compact optical instrument for simultaneous O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> determination

Ponente: A. Martínez Olmos, I.M. Pérez de Vargas-Sansalvador, M.D. Fernández-Ramos, L.F. Capitán-Vallvey and A.J. Palma

- SPIE 2010

Lugar y fecha: Orlando (USA), abril 2010

Nombre de la ponencia o comunicación: FPAA suitability as analog front-end for bio signals

Ponente: D.P. Morales, A. García, A.J. Palma, U. Meyer-Baese

- ISLS 2010

Lugar y fecha: Praga (Rep. Checa), junio 2010

Nombre de la ponencia o comunicación: Phosphorescent sensing of O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> using a portable instrument

Ponente: I.M. Pérez de Vargas-Sansalvador, M.A. Carvajal, J. Ballesta Claver, M.D. Fernández-Ramos, A. J. Palma, L.F. Capitán-Vallvey

- Eurotrode X

- Annual Meeting of the GDR-I GNT, Science and Applications of Graphene and Nanotubes (GDR 2009)

Lugar y fecha: Coma-ruga (Tarragona), 19-23 Octubre 2009

Nombre de la ponencia o comunicación: Chemically Induced Mobility Gaps in Graphene Nanoribbons: Upscaling Device Performances

Ponente: Blanca Biel

- Solid State Device Research Conference 2009

Lugar y fecha: Atenas, 14-18 Septiembre 2009

Nombre de la ponencia o comunicación: The influence of orientation and strain on the transport properties of SOI trigate nMOSFETs

Ponente: Isabel Tienda Luna, Andrés Godoy Medina

- EUROSOSI 2010

Lugar y fecha: Grenoble, 25 de enero de 2010

Nombre de la ponencia o comunicación: Simulation of stacked nanowires

Ponente: A. Godoy

- Eduleam 2010

Lugar y fecha: Barcelona, 5 de julio de 2010

Nombre de la ponencia o comunicación: Time-Domain Analysis of Microwave Networks: An Educational Approach

Ponente: F. J. García Ruiz

- Eduleam 2010

Lugar y fecha: Barcelona, 5 de julio de 2010

Nombre de la ponencia o comunicación: Autonomous Education in Microwave and RF Subjects: Development of Home-made software.

Ponente: F. J. García Ruiz

- EDUCON 2010

Lugar y fecha: Madrid, 14 de abril de 2010.

Nombre de la ponencia o comunicación: An Undergraduate Microwave and RF Low-Profile Laboratory

Ponente: F. J. García Ruiz

#### Participación en mesas redondas:

- Ingeniería Electrónica en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Lugar y fecha: Sala de Claustro de la Facultad de Ciencias, 6 de mayo de 2010.

Miembros del Departamento participantes: Juan A. López Villanueva, Juan E. Carceller Beltrán y Francisco Jiménez Molinos.

- Primeras Jornadas de Intercambio de Experiencias de Mentorización en la educación superior

Lugar y fecha: Granada, 10-Julio-2009

Miembros del Departamento participantes: Noel Rodriguez

#### Profesores visitantes:

- Antonio García Loureiro

Centro de origen: Universidad de Santiago de Compostela

Fechas de estancia: 6-9-2009 al 17-9-2009

- Raúl Valín Ferreiro

Centro de origen: Universidad de Santiago de Compostela

Fechas de estancia: 6-9-2009 al 17-9-2009

#### **Estancias de profesores en instituciones extranjeras:**

- Abraham Luque Rodríguez  
Centro de destino: IMEC (Lovaina, Bélgica)  
Fechas de estancia: 22 Febrero- 25 Junio 2010
- Isabel Tienda Luna  
Centro de destino: Universidad de Roma Tor Vergata  
Fechas de estancia: 11 Septiembre 2009 al 11 Octubre 2009
- Francisco Javier García Ruiz  
Centro de destino: Universidad Católica de Louvain (UCL)  
Fechas de estancia: 19/09/2009 – 18/10/2009.

#### **Estancias de profesores en instituciones nacionales:**

- Carlos Sampedro Matarín  
Centro de destino: Universidad de Santiago de Compostela  
Fechas de estancia: 17/02/2010-01/03/2010

#### **Conferencias organizadas:**

- Electrical and Optical Biosensing Systems  
Lugar y fecha: Facultad de Ciencias, 2 octubre 2010  
Conferenciante: M. Jamal Deen

#### **Conferencias impartidas:**

- Computational Modeling of Silicon-based Nanodevices  
Lugar y fecha: Santiago de Compostela, 25/02/2010  
Conferenciante: Carlos Sampedro Matarín

#### **Artículos publicados en revistas internacionales**

- Robust Bioinspired Architecture for Optical Flow Computation  
Autor: G. Botella, A. García, M. Rodríguez, E. Ros, U. Meyer-Baese y M.C. Molina  
Nombre de la revista: IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): vol. 18, nº 4, págs. 616- 629, abril 2010
- Digital and Analog Reconfiguration Techniques for Rapid Smart Sensor System Prototyping  
Autor: D. P. Morales, A. García, A. Martínez Olmos, J. Banqueri y A. J. Palma  
Nombre de la revista: Sensor Letters  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): vol. 7, nº 6, págs. 1113-1118, diciembre 2009
- Bio-inspired robust optical flow processor system for VLSI implementation  
Autor: G. Botella, U. Meyer-Bäse y A. García  
Nombre de la revista: Electronics Letters  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): vol. 45, nº 25, págs. 1304-1305, diciembre 2009
- Evaluation of the charge density in the contact region of organic thin film transistors  
Autor: P. Lara Bullejos, J. A. Jiménez Tejada, F. M. Gómez-Campos, M. J. Deen, O. Marinov  
Nombre de la revista: Journal of Applied Physics

- Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 106; (2009), 094503-1-4  
 - Localization and quantification of local noise sources in four-gate field-effect-transistors  
 Autor: A. Luque Rodríguez, J. A. Jiménez Tejada\*, A. Godoy, J. A. López Villanueva, F. M. Gómez-Campos, and S. Rodríguez-Bolivar  
 Nombre de la revista: International Journal of Numerical Modeling  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): DOI: 10.1002/jnm.744, Enero 2010, 1-16  
 - An in-depth simulation study of Coulomb mobility in ultra-thin-body SOI MOSFETs  
 Autor: F. Jiménez-Molinos, J. B. Roldán, M. Balaguer, F. Gámiz  
 Nombre de la revista: Semiconductor Science and Technology  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): vol. 25, 2010, 055002 (8pp)  
 - Non-metallic effects in silicide gate MOSFETs  
 Autor: N. Rodríguez, F. Gamiz, R. Clerc, C. Sampedro, A. Godoy, G. Ghibaud  
 Nombre de la revista: Solid-State Electronics  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 53, 2009. 1313-1317  
 - Why the Universal Mobility is Not  
 Autor: S. Cristoloveanu, N. Rodríguez, F. Gamiz  
 Nombre de la revista: IEEE Transactions on Electron Devices  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 57(6), 2010. 1327-1333  
 - Multi-Subband Monte Carlo study of device orientation effects in ultra-short channel DGSOI  
 Autor: C. Sampedro, F. Gámiz, A. Godoy, R. Valín, A. García-Loureiro, F.G. Ruiz  
 Nombre de la revista: Solid-State Electronics  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 54(2), pp 131-136, 2010  
 - The effect of surface roughness scattering on hole mobility in double gate silicon-on-insulator devices  
 Autor: L. Donetti, F. Gámiz, N. Rodríguez, A. Godoy, C. Sampedro  
 Nombre de la revista: Journal of Applied Physics  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): nº 106 (2009), 023705  
 - Hole Mobility in Ultrathin Double-Gate SOI Devices: The Effect of Acoustic Phonon Confinement  
 Autor: L. Donetti, F. Gamiz, N. Rodríguez, A. Godoy  
 Nombre de la revista: IEEE Electron Device Letters  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): nº 30-12, (2009) 1338-1340  
 - Hole transport in DGSOI devices: Orientation and silicon thickness effects  
 Autor: L. Donetti, F. Gámiz, N. Rodríguez, F. Jiménez-Molinos, J.B. Roldán  
 Nombre de la revista: Solid-State Electronics  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): nº 54, (2010) 191-195  
 - A Portable Luminometer with a Disposable Electrochemiluminescent Biosensor for Lactate Determination  
 Autor: Antonio Martínez-Olmos, Julio Ballesta-Claver, Alberto J. Palma, María del Carmen Valencia-Mirón and Luis Fermin Capitán-Vallvey  
 Nombre de la revista: Sensors Basel  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 9 pp. 7694-7710 (2009)  
 - Monte Carlo simulation using the PENELOPE code with an ant colony algorithm to study MOSFET detectors  
 Autor: M A Carvajal, S García-Pareja, D Guirado, M Vilches, M Anguiano, A J Palma and A M Lallena  
 Nombre de la revista: Phys. Med. Biol.  
 Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 54 6263-6276 (2009)

- Phosphorescent sensing of carbon dioxide based on secondary inner-filter quenching  
Autor: I.M. Pérez de Vargas-Sansalvador, M.A. Carvajal, O.M. Roldán-Muñoz, J. Banqueri, M.D. Fernández-Ramos, L.F. Capitán-Vallvey  
Nombre de la revista: Analytica Chimica Acta  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 655 pp. 66-74 (2009)
- Hand-Held Optical Instrument For CO<sub>2</sub> In Gas Phase Based On Sensing Film Coating Optoelectronic Elements  
Autor: M.A. Carvajal, I.M.P. Vargas-Sansalvador, A.J. Palma, M.D. Fernández-Ramos, L.F. Capitán-Vallvey  
Nombre de la revista: Sensor and Actuator B: Chemical  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 144 pp. 232-238 (2010)
- Readout techniques for linearity and resolution improvements in MOSFET dosimeters  
Autor: M.A. Carvajal, M. Vilches, D. Guirado, A.M. Lallena, J. Banqueri y A.J. Palma  
Nombre de la revista: Sensor and Actuator A: Physical  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 157 pp. 178-184 (2010).
- Localization and diffusive processes in the electronic transport in quasi one-dimensional nanostructures  
Autor: F. Flores, B. Biel, P. Sundqvist, F.J. García-Vidal.  
Nombre de la revista: Proceedings of the workshop on synchrotron radiation and nanostructures  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): -, (2009), 76-89
- Quantum Transport in Graphene Nanoribbons: Effects of Edge Reconstruction and Chemical Reactivity  
Autor: Simon M.-M. Dubois, Alejandro Lopez-Bezanilla, Alessandro Cresti, François Triozon, Blanca Biel, Jean-Christophe Charlier, Stephan Roche  
Nombre de la revista: ACS Nano  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): 4 (2010), 1971-1976
- Mobility Gaps in disordered Graphene-based Materials: an Ab Initio-based Tight-Binding Approach to Mesoscopic Transport.  
Autor: Blanca Biel, Alessandro Cresti, Rémi Avriller, Simon Dubois, Alejandro López-Bezanilla, François Triozon, X. Blase, Jean-Christophe Charlier, Stephan Roche.  
Nombre de la revista: physica status solidi (c)  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): (accepted, to be published in 2010)
- Equivalent Oxide Thickness of Trigate SOI MOSFETs with high-k insulators  
Autor: F. J. García Ruiz, I. M. Tienda-Luna, A. Godoy, L. Donetti and F. Gámiz  
Nombre de la revista: IEEE Transactions on Electron Devices  
Datos de publicación (nº, fecha, páginas): Vol. 56, nº 11, November 2009.

#### Otras actividades:

- Proyecto "LogoFid, la palabra a través de los sentidos" subvencionado por el CICODE (modalidad de proyectos de transferencia y aplicación práctica de conocimientos en el ámbito de la acción social) en colaboración con el Colegio de Educación Especial de San Rafael.
- Curso del Centro de Formación Continua: Procesadores Gráficos para PC (2ª Edición).
- Curso de la Escuela de Posgrado: Montaje, Configuración y Diagnóstico de Averías en el PC (5ª Edición).
- Patente: Point mémoire RAM à un transistor  
Autor: Noel Rodríguez, Francisco Gámiz, Sorin Cristoloveanu  
N. de solicitud: FR 09/52452  
Entidad titular: Universidad de Granada/Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)



Fecha de prioridad: 15/04/2009

País de prioridad: Francia

- Jornada de Transferencia de Tecnología (Química). Part.: Jesús Banqueri Ozáez (Granada 12 Mayo 2010)