

**Novática**, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de ATI (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista REICIS (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software). **Novática** co-edita asimismo UPGRADE, revista digital de CEPIIS (Council of European Professional Informatics Societies) en lengua inglesa, y es miembro fundador de UPENET (UPGRADE European Network).

- <<http://www.ati.es/novatica/>>
- <<http://www.ati.es/reicis/>>
- <<http://www.cepiis.org/upgrade>>

ATI es miembro fundador de CEPIIS (Council of European Professional Informatics Societies) y es representante de España en IFIP (International Federation for Information Processing); tiene un acuerdo de colaboración con ACM (Association for Computing Machinery), así como acuerdos de vinculación o colaboración con AdaSpain, AI2, ASTIC, RITSI e Hispalinux, junto a la que participa en ProInnova.

**Consejo Editorial**  
 Ignacio Aguiló Sousa, Guillem Alsina González, María José Escalona Cuaresma, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, Dídac López Viñas, Celestino Martín Alonso, José Dionís Montes Andrés, Francisco Nogueira Puig, Ignacio Pérez Martínez, Andrés Pérez Payeras, Víkto Pons i Colomer, Juan Carlos Vigo López

**Coordinación Editorial**  
 Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

**Composición y autoedición**  
 Jorge Llácer Gil de Remeles

**Traducciones**  
 Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gv/lengua-informatica/>>

**Administración**  
 Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

**Secciones Técnicas - Coordinadores**  
**Acceso y recuperación de la información**  
 José María Gómez Hidalgo (Qlipnet), <jmgomez@yahoo.es>  
 Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.mana@dieisa.uhu.es>

**Administración Pública electrónica**  
 Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

**Arquitecturas**  
 Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>  
 Jordi Taboella Moragas (DAC-UFC), <jordit@dac.upv.es>

**Auditoría SI/IC**  
 Marina Tourinho Troilho, <marinatourinho@marinatourinho.com>  
 Manuel Páez García-Suelto (ATI), <manuel@patao.com>

**Derecho y tecnologías**  
 Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>  
 Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>

**Enseñanza Universitaria de la Informática**  
 Cristóbal Paez Fines (DSIP-UCLM), <cpaez@dsip.uclm.es>  
 J. Angel Velázquez Burbida (DLSI, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

**Entorno digital personal**  
 Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarino@iuc3m.es>  
 Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>

**Estándares Web**  
 Encarna Quesada Ruiz (Virali), <encarna.quesada@virali.com>  
 José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>

**Gestión del Conocimiento**  
 Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <joan.baiget@ati.es>

**Informática y Filología**  
 José Angel Olivás Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <joseangel.olivas@uclm.es>  
 Roberto Follero Oreja (UNED), <rfollero@gmail.com>

**Informática Gráfica**  
 Miguel Chover Sellés (Universidad Jaume I de Castellón), <chover@lsi.uji.es>  
 Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@dsic.upv.es>

**Ingeniería del Software**  
 Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV), <dolado@lsi.ehu.es>  
 Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <daniel.rodriguez@uah.es>

**Inteligencia Artificial**  
 Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <vboti@vinglada@dsic.upv.es>

**Interacción Persona-Computador**  
 Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPD), <platorre@unizar.es>  
 Francisco L. Gullerrez Vela (Universidad de Granada, AIPD), <fgullerrez@ugr.es>

**Lengua e Informática**  
 M. del Carmen Ugarte García (ATI), <cuarte@ati.es>

**Lenguajes Informáticos**  
 Óscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <obellem@lsi.uji.es>  
 Inmaculada Coma Talty (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

**Lingüística computacional**  
 Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xggo@uvigo.es>  
 Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@lsi.ua.es>

**Mundo estudiantil y jóvenes profesionales**  
 Federico G. Mon Troiti (RITSI), <gma.fede@gmail.com>  
 Mikel Salazar Peña (Asoc. de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbo\_umi@yahoo.es>

**Profesión Informática**  
 Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>  
 Miguel Sárries Grinó (ATI), <msarries@ati.es>

**Redes y servicios telemáticos**  
 José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marzo@udg.es>  
 Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlo@uclm.es>

**Robótica**  
 José Coriás Arenas (Sopra Group), <joscorarias@gmail.com>  
 Juan González Gómez (Universidad Carlos III), <juan@nearobotics.com>

**Seguridad**  
 Javier Arellio Retolín (Univ. de Deusto), <jarellio@deusto.es>  
 Javier López Muñoz (EISI Informática-UMA), <jlm@icc.uma.es>

**Sistemas de Tiempo Real**  
 Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <aalonso.jpunte@dit.upm.es>

**Software Libre**  
 Jesús M. González Barahona (Universidad Politécnica de Madrid), <israel.herraz@upm.es>  
 Israel Herraz Tabares (UM), <isra@herraz.org>

**Tecnología de Objetos**  
 Jesús García Molina (DSI-UM), <jmolina@um.es>  
 Gustavo Rossi (IFIA-UNLP Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>

**Tecnologías para la Educación**  
 Juan Manuel Dodero Beardo (UOC), <dodero@inf.uocm.es>  
 César Pablo Córcoles Briongo (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>

**Tecnologías y Empresa**  
 Dídac López Viñas (Universidad de Girona), <didac.lopez@ati.es>  
 Francisco Javier Cantais Sánchez (Indra Sistemas), <fcantais@gmail.com>

**Tendencias tecnológicas**  
 Alonso Alvarez García (TD), <aal@tid.es>  
 Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

**TIC y Turismo**  
 Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <aguayo.guevara@tcc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de **CC** o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

**Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid**  
 Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid  
 Tfn 91 4029391; fax 91 3093685 <novatica@ati.es>

**Composición, Edición y Redacción ATI Valencia**  
 Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia  
 Tfn / fax 963303392 <secregen@ati.es>

**Administración y Redacción ATI Cataluña**  
 Via Laietana 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona  
 Tfn 93 41 25 235; fax 93 41 27 713 <secregen@ati.es>

**Redacción ATI Aragón**  
 Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza  
 Tfn / fax 976 235 161 <secreara@ati.es>

**Redacción ATI Andalucía**  
 Tfn / fax 95 23 23 235 <secreand@ati.es>

**Redacción ATI Baleares**  
 Tfn / fax 97 12 12 12 <secreaba@ati.es>

**Subscription y Ventas** <<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, ATI Cataluña, ATI Madrid

**Publicidad**  
 Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid  
 Tfn 91 4029391; fax 91 3093685 <novatica@ati.es>  
 Imprenta: Derra S.A. Juan de Austria 66, 08005 Barcelona  
 Depósito legal: B 15.154-1975 — ISSN: 0211-2124; CODEN NOVACE  
 Portada: La recarga luminosa - Concha Arias Pérez / © ATI  
 Diseño: Fernando Agüesta / © ATI 2003

**editorial**

**Implicaciones de las TIC verdes** > 02

**noticias de IFIP** > 03

**Resumen de la Asamblea General de IFIP 2011** > 06

*Ramón Puigjaner Trepal*

**Reunión anual del TC-2 (Software – Theory and Practice)** > 03

*Antonio Vallecillo Moreno*

**actividades de ATI** > 03

**Entrega de la V Edición del Premio Novática en resumen** > 10

**Informática y conservación del planeta** > 10

*Llorenç Pagés Casas*

**monografía**

**TIC verdes: Tendencias y retos** > 07

(En colaboración con UPGRADE)

*Editores invitados: Juan Carlos López López, Giovanna Sissa, Lasse Natvig*

**Presentación. TIC verdes: El compromiso de la Sociedad de la Información con un desarrollo sostenible** > 07

*Juan Carlos López López, Giovanna Sissa, Lasse Natvig*

**Encuesta de CEPIIS sobre TIC verdes – Examinando la conciencia sobre TIC verdes en las organizaciones: Hallazgos iniciales** > 11

*Carol-Ann Kogelman en nombre del Green ICT Task Force de CEPIIS*

**Los cinco temas más descuidados en las TI verdes** > 15

*Lorenz M. Hilty, Wolfgang Lohmann*

**Servicios de computación: oportunidades "verdes" y riesgos** > 19

*Giovanna Sissa*

**El software bueno, el bello y el malo – en busca de los factores verdes de calidad de software** > 24

*Juha Taina*

**Técnicas de Inteligencia Artificial aplicadas a la Red Eléctrica Inteligente (Smart Grid)** > 29

*María José Santofimia Romero, Xavier del Toro García, Juan Carlos López López*

**Computación verde: economizando energía a través de la regulación, la simplicidad y la paralelización** > 35

*Lasse Natvig, Alexandru Ciprian Iordan*

**Hacia un Cloud Computing sostenible en Europa** > 42

*Kien Le, Thu D. Nguyen, Inigo Goiri, Ricardo Bianchini, Jordi Guitart Fernández, Jordi Torres Viñals*

**Eficiencia energética en centros de proceso de datos: Investigación y realidad práctica** > 47

*Marina Zapater Sancho, Patricia Arroba García, José Manuel Moya Fernández, Zorana Bankovic*

**secciones técnicas**

**Informática Gráfica**

**Modelos de Papel 3D Personalizados: papermodels.uji.es** > 52

*José Ribelles Miguel, Mª Ángeles López Malo*

**Interacción Persona-Computador**

**ObservAR, sistema de realidad aumentada multiusuario para exposiciones** > 57

*Jesús Gimeno, Ricardo Olanda, Bibiana Martínez, Fernando M. Sanchez*

**Tecnologías y empresa**

**Impactos derivados de la adhesión a un código de conducta en materia de contratación electrónica** > 61

*David López Jiménez, María Dolores Gallego Pereira, Salvador Bueno Ávila*

**Referencias autorizadas** > 66

**sociedad de la información**

**Programar es crear**

**El problema de la función exponencial (Competencia UTN-FRC 2010, problema A, enunciado)** > 74

*Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano*

**El problema del decodificador (Competencia UTN-FRC 2010, problema C, solución)** > 75

*Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano*

**asuntos interiores**

**Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales** > 77

N.T. 6092  
col. 236