

**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** edita asimismo UPGRADE, revista digital de CEPIS (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.upgrade-cepis.org/>>

ATI es miembro fundador de CEPIS (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, AIZ, ASTIC, RITSI e Hispalinux, junto a la que participa en Prolnova.

**Consejo Editorial**

Antoni Carbonell Nogueras, Juan Manuel Cueva Lovelle, Juan Antonio Esteban Iriarte, Francisco López Crespo, Julián Marcelo Cocho, Celestino Martín Alonso, Josep Molas i Bertrán, Olga Palos Candina, Fernando Píera Gomez (Presidente del Consejo), Ramón Puigjaner Trepal, Miquel Sàrries Grifó, Ascunción Yturbe Herranz

**Coordinación Editorial**

Llorenç Pagés Casas <[lpages@ati.es](mailto:lpages@ati.es)>

**Composición y autedición**

Jorge Llácer Gil de Raimales

**Traducciones**

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>>. Dpto. de Sistemas Informáticos - Escuela Superior Politécnica - Universidad Europea de Madrid

**Administración**

Tomás Bruner, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

**Secciones Técnicas - Coordinadores**

**Acceso y recuperación de la información**

José María Gómez Hidalgo (Universidad Europea de Madrid), <[jmgomez@uem.es](mailto:jmgomez@uem.es)>

Manuel J. Mola López (Universidad de Huelva), <[manuel.mola@dieia.uhu.es](mailto:manuel.mola@dieia.uhu.es)>

**Administración Pública electrónica**

Francisco López Crespo (MAE), <[flc@ati.es](mailto:flc@ati.es)>

Gumersindo García Arribas (MAP), <[gumersindo.garcia@map.es](mailto:gumersindo.garcia@map.es)>

**Arquitecturas**

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <[enrique.torres@unizar.es](mailto:enrique.torres@unizar.es)>

Jordi Tubella Morgadas (DAC-UPC), <[jordit@ac.upc.es](mailto:jordit@ac.upc.es)>

**Auditoría**

Marino Tourino Troitiño, <[marinatourino@marinatourino.com](mailto:marinatourino@marinatourino.com)>

Manuel Palao García-Suelto (ASIA), <[manuel@palao.com](mailto:manuel@palao.com)>

**Derecho e tecnologías**

Isabel Henando Colares, Fac. Derecho de Donostia (UPV), <[ihernando@legaltek.net](mailto:ihernando@legaltek.net)>

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <[edavara@davara.com](mailto:edavara@davara.com)>

**Essadanza Universitaria de la Informática**

Joaquín Ezequiel Mateo (UPS-UZAR), <[ezpelela@posta.unizar.es](mailto:ezpelela@posta.unizar.es)>

Cristóbal Pareja Flores (DSEP-UCM), <[cpareja@sisp.ucm.es](mailto:cpareja@sisp.ucm.es)>

**Exterior digital personal**

Alonso Alvarez García (TID), <[aag@tid.es](mailto:aag@tid.es)>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <[gachet@uem.es](mailto:gachet@uem.es)>

**Estándares Web**

Encarna Quesada Ruiz (Oficina Española del W3C) <[equesda@w3.org](mailto:equesda@w3.org)>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería), <[jcarco@gmail.com](mailto:jcarco@gmail.com)>

**Gestión del Conocimiento**

Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <[joan.baiget@ati.es](mailto:joan.baiget@ati.es)>

**Informática y Filosofía**

José Ángel Olivares Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM)

Karim Gherrab Martín (Indra Sistemas)

**Informática Gráfica**

Miquel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <[chover@lsi.uji.es](mailto:chover@lsi.uji.es)>

Roberto Vívó Hernando (Eurographics, sección española), <[rvivo@dsic.upv.es](mailto:rvivo@dsic.upv.es)>

**Ingeniería del Software**

Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV), <[dolado@si.ehu.es](mailto:dolado@si.ehu.es)>

Luis Fernández Sanz (PRIS-El-UEM), <[lufernan@pris.esi.uem.es](mailto:lufernan@pris.esi.uem.es)>

**Inteligencia Artificial**

Vicente Botti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV)

<[vbotti\\_vinglada@dsic.upv.es](mailto:vbotti_vinglada@dsic.upv.es)>

**Información Persona-Computador**

Julio Abascal González (FI-UPV), <[julio@si.ehu.es](mailto:julio@si.ehu.es)>

**Lengua e Informática**

M. del Carmen Ugarte García (IBM), <[cugarte@ati.es](mailto:cugarte@ati.es)>

**Lenguajes Informáticos**

Andrés Martín López (Univ. Carlos III), <[amartin@it.uc3m.es](mailto:amartin@it.uc3m.es)>

J. Ángel Velázquez Urbide (ESCET-URJC), <[avelazquez@escet.urjc.es](mailto:avelazquez@escet.urjc.es)>

**Lingüística computacional**

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <[xgg@uvigo.es](mailto:xgg@uvigo.es)>

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <[mpalomar@dsi.ua.es](mailto:mpalomar@dsi.ua.es)>

**Mundo estudiantil y jóvenes profesionales**

Federico G. Mon Trotti (RITSI) <[gnu.fede@gmail.com](mailto:gnu.fede@gmail.com)>

Mikel Salazar Peña (Area de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <[mikelxti\\_uni@yahoo.es](mailto:mikelxti_uni@yahoo.es)>

**Profesión Informática**

Rafael Fernández Galvo (ATI), <[rfagalvo@ati.es](mailto:rfagalvo@ati.es)>

Miquel Sàrries Grifó (Ayto. de Barcelona), <[msarries@ati.es](mailto:msarries@ati.es)>

**Redes y servicios telemáticos**

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <[joseluis.marzo@udg.es](mailto:joseluis.marzo@udg.es)>

Joson Solís Pareta (DAC-UPC), <[spareta@ac.upc.es](mailto:spareta@ac.upc.es)>

**Seguridad**

Javier Arellito Bertolin (Univ. de Deusto), <[jarellito@eside.deusto.es](mailto:jarellito@eside.deusto.es)>

Javier López Muñoz (ETS Informática-UMA), <[jlm@cc.uma.es](mailto:jlm@cc.uma.es)>

**Sistemas de Tiempo Real**

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <[aalonso\\_la@dit.upm.es](mailto:aalonso_la@dit.upm.es)>

**Sustentare Libro**

Jesús M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirós (GSYC-URJC), <[jjgb\\_pheras@osyc.escet.urjc.es](mailto:jjgb_pheras@osyc.escet.urjc.es)>

**Tecnología de Objetos**

Jesús García Molina (DIS-UM), <[jmolina@um.es](mailto:jmolina@um.es)>

Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP, Argentina), <[gustavo@sol.info.unlp.edu.ar](mailto:gustavo@sol.info.unlp.edu.ar)>

**Tecnologías para la Educación**

Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M), <[dodero@inf.uc3m.es](mailto:dodero@inf.uc3m.es)>

Juliá Minquillón i Alfonso UDCO, <[jminquillona@uoc.edu](mailto:jminquillona@uoc.edu)>

**Tecnologías y Empresa**

Didac López Butifull (Universitat de Girona), <[didac.lopez@ati.es](mailto:didac.lopez@ati.es)>

Francisco Javier Cantais Sanchez (Indra Sistemas), <[fjcantais@gmail.com](mailto:fjcantais@gmail.com)>

**TIC y Turismo**

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga)

<[aguayo\\_guevara@cc.uma.es](mailto:aguayo_guevara@cc.uma.es)>

**Publicidad**

Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid

Tel. 91 4029391; fax. 91 3093685; <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

**Composición, Edición y Redacción ATI Valencia**

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Tel./fax 96 3303092; <[secretal@ati.es](mailto:secretal@ati.es)>

**Administración y Redacción ATI Cataluña**

Via Laietana 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona

Tel. 93 41 25 235; fax 93 41 27 713; <[secretgen@ati.es](mailto:secretgen@ati.es)>

**Redacción ATI Andalucía**

Isaac Newton, s/n. Ed. Sadiel,

Isid. Cartuja, 41092 Sevilla, Tel./fax 95 4460779 <[secretand@ati.es](mailto:secretand@ati.es)>

**Redacción ATI Aragón**

Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza.

Tel./fax 976 235 181 <[secretara@ati.es](mailto:secretara@ati.es)>

**Redacción ATI Asturias-Cantabria** <[gp\\_astucant@ati.es](mailto:gp_astucant@ati.es)>

**Redacción ATI Castilla-La Mancha** <[gp\\_clmancha@ati.es](mailto:gp_clmancha@ati.es)>

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

**Publicidad**

Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid

Tel. 91 4029391; fax. 91 3093685; <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

**Impresión:** Derra S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.

**Diseño layout:** B 15, 154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVACB

**Perifoneo:** Gisa gateway / @ Concha Aras Pérez

**Diseño:** Fernando Agresta / © ATI 2006

**editorial**

**El cambio generacional**

> 02

**en resumen**

**Problemas complejos, respuestas inteligentes**

> 02

*Llorenç Pagés Casas*

**monografía**

**Búsqueda en la Web del futuro**

*(En colaboración con UPGRADE)*

Editores invitados: *Ricardo Baeza-Yates, José María Gómez Hidalgo y Paolo Boldi*

**Presentación. Buscando en la Web del futuro**

> 03

*Ricardo Baeza-Yates, Paolo Boldi, José María Gómez Hidalgo*

**Búsqueda exploratoria: de encontrar a comprender**

> 05

*Gary Marchionini*

**Aprendiendo a analizar textos en lenguaje natural**

> 10

*Giuseppe Attardi*

**Snaket: un motor de agrupamiento de resultados de búsqueda**

> 16

*Paolo Ferragina, Antonio Gulli*

**Naturaleza multimodal de la Web: nuevas tendencias en el acceso a la información**

> 23

*Luis Alfonso Ureña López, Manuel Carlos Díaz Galiano, Arturo Montejo Ruez, Mª Teresa Martín Valdivia*

**Recuperación de información con adversario en la Web**

> 29

*Ricardo Baeza-Yates, Paolo Boldi, José María Gómez Hidalgo*

**GERINDO: Gestión y recuperación de información en grandes recopilaciones de documentos**

> 36

*Nivio Ziviani, Alberto H. F. Laender Edleno Silva de Moura, Altigran Soares da Silva,*

*Carlos A. Heuser, Wagner Meira Jr.*

**Líneas de investigación en Terrier: un motor de búsqueda para la recuperación**

> 43

**avanzada en la Web**

*Iadh Ounis, Christina Lioma, Craig Macdonald, Vassilis Plachouras*

**Yahoo! Research Barcelona: Recuperación de Información y Minería Web**

> 49

*El Equipo de Investigación de Yahoo!*

**secciones técnicas**

**Lengua e Informática**

**Traducción automática y homosemantismo globalizador**

> 51

*José Mayorals García*

**Redes y servicios telemáticos**

**Las redes de comunicaciones ayer y hoy. Problemas a resolver**

> 55

**para una red global**

*Guillermo Ibáñez Fernández*

**Tecnologías y Empresa**

**Los Proyectos Europeos contribuyen al desarrollo del sector TIC**

> 61

*Joan Batlle Montserrat*

**Referencias autorizadas**

> 64

**sociedad de la información**

**Futuros emprendedores**

**SAPIentes: la experiencia de participar en la FLL**

> 70

*Alonso Alvarez García*

**Novática interactiva**

**La privacidad de los datos en Internet**

> 74

*Foro de Debate*

**Programar es crear**

**El juego de los engranajes (CUPCAM 2006, problema B, enunciado)**

> 75

*Manuel Abellanas Oar, Manuel Freire Morán*

**Polígonos en malla (CUPCAM 2006, problema A, solución)**

> 76

*Dolores Lodares González, Angel Herranz Nieva*

**asuntos interiores**

**Coordinación editorial / Socios Institucionales**

> 77

**Cambios en las Secciones Técnicas de Novática**

En primer lugar, nos congratulamos de informaros de la apertura de una nueva Sección Técnica a la que llamaremos "Estándares Web" y que será coordinada por **Encarna Quesada Ruiz** (Responsable de la Oficina Española de la W3C) y **José Carlos del Arco Prieto** (TCP Sistemas e Ingeniería).

Además, la Sección Técnica "Mundo Estudiantil" cambia de nombre y amplía sus objetivos. Con motivo de la finalización de sus estudios, abandona la sección de la que fue "fundador" nuestro amigo y consocio **Adolfo Vázquez Rodríguez** a quien agradecemos su valiosa colaboración a lo largo de varios años. Le sustituye **Mikel Salazar Peña** vocal del área de "Jóvenes Profesionales" de la Junta Directiva de Madrid. Dado el perfil de **Mikel**, sus áreas de interés, y los de la propia **Novática**, aprovechamos para ampliar el punto de vista de esta sección que pasa a denominarse "Mundo Estudiantil y Jóvenes Profesionales".

Damos nuestra más cordial bienvenida a **Encarna, José Carlos y Mikel** y esperamos que su trabajo sea útil y fructífero tanto para ellos como para nuestros lectores.

**El proyecto de digitalización completa de Novática sigue adelante**

Para completar este plan de digitalización se necesitan más aportaciones y a tal fin recordamos que éstas, con un mínimo de 20 euros, que es lo que cuesta digitalizar cada número, deben hacerse mediante transferencia a la siguiente cuenta corriente de ATI Valencia en BANCAJA: 2077 0075 13 1101128334. Se ruega que en la transferencia se incluya el siguiente texto: "Novatica digital". Es importante señalar que las transferencias por Internet de pequeñas cantidades (hasta unos 100 euros) tienen en la mayoría de los bancos y cajas una comisión mucho más reducida que las tradicionales (1 euro aproximadamente en el primer caso, frente a unos 3,50 euros en el segundo). La lista de los socios que hayan contribuido a este proyecto figurará en la Intranet, para dejar constancia de su generosidad. Muchas gracias a todos.

**Programación de Novática**

Por acuerdo de los Consejos Editoriales de **Novática** y **UPGRADE**, los temas y editores invitados de las restantes monografías del año 2007 serán, salvo causas de fuerza mayor o imprevistos, los siguientes:

Nº 186 (marzo-abril): "Informática para deficientes visuales". Editores invitados: **Josep Lladós** (Centre de Visió per Computador, Universitat Autònoma de Barcelona), **Jaime López Krahe** (Université de Paris VIII) y **Dominique Archambault** (Université de Jussieu).

Nº 187 (mayo-junio): "Certificaciones profesionales en Informática". Editores invitados: **Luis Fernández Sanz, María José García García** (Universidad Europea de Madrid) y **Peter Weiss** (Universidad de Karlsruhe).

Nº 188 (julio-agosto): "Inteligencia ambiental". Editores invitados: **Julio Abascal González** y **Alberto Lafuente Rojo** (Universidad del País Vasco) y **Yang Cai** (Carnegie Mellon University).

Nº 189 (septiembre-octubre) "Dirección de proyectos de Sistemas de Información". Editor invitado: **Julián Marcelo Cocho** (Universidad Politécnica de Valencia).

Nº 190 (noviembre-diciembre) "Software libre: innovación científica y tecnológica". Editores invitados: **Manuel Palomo Duarte** y **Rafael Rodríguez Galván** (Oficina de Software Libre de la Universidad de Cádiz).

**socios institucionales de ati**

Según los Estatutos de ATI, pueden ser socios institucionales de nuestra asociación "las personas jurídicas, públicas y privadas, que lo soliciten a la Junta Directiva General y sean aceptados como tales por la misma".

Mediante esta figura asociativa, todos los profesionales y directivos informáticos de los socios institucionales pueden gozar de los beneficios de participar en las actividades de ATI, en especial congresos, jornadas, cursos, conferencias, charlas, etc. Asimismo los socios institucionales pueden acceder en condiciones especiales a servicios ofrecidos por la asociación tales como Bolsa de Trabajo, cursos a medida, *mailings*, publicidad en *Novática*, servicio ATInet, etc.

Para más información dirigirse a <[info@ati.es](mailto:info@ati.es)> o a cualquiera de las sedes de ATI. En la actualidad son socios institucionales de ATI las siguientes empresas y entidades:

- AGENCIA DE INFOR. Y COMUN. COMUNIDAD DE MADRID
- AGROSEGURO, S.A.
- AIGÜES TER LLOBREGAT
- AJUNTAMENT DE L'HOSPITALET DE LLOBREGAT
- AJUNTAMENT DE TERRASSA
- ALMIRALL PRODESFARMA, S.A.
- AMIGANEW
- BARCELÓ CORPORACIÓN EMPRESARIAL, S.A.
- BBR INGENIERÍA DE SERVICIOS, S.L.
- BURKE FORMACION, S.A.
- CÁLCULO, S.A.
- CCS PROFESIONALES, S.L.
- CENTRO DE ESTUDIOS VELAZQUEZ S.A. (C.E. Adams)
- CHOICE, S.A.
- CLASE 10 SISTEMAS, S.L.
- CLAU INFORMÁTICA, S.L.
- CONSULTORES SAYMA, S.A.
- COVERIUS (Correduría de Seguros)
- DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT DE LA GENERALITAT
- DIMENSIÓN INFORMÁTICA, S.L.
- EDITORIAL BELLADONA S.L.
- ELOGOS, S. L.
- ENDITEL-ENDESA INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
- EPISER, S.L.
- ESPECIALIDADES ELÉCTRICAS, S.A. (ESPELSA)
- ESTEVE QUÍMICA, S.A.
- FUNDACIÓ CATALANA DE L'ESPLAI
- FUNDACIÓN SAN VALERO
- GRUPO BAMESA
- GRUPO CORPORATIVO GFI INFORMÁTICA, S.A.
- GRUPO INFORMÁTICO ITEM, S.A.
- GS y C, GABINETE S. CONSULT., S.L.
- IN2
- INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES AVANZADAS, S.L.
- INQA TEST LABS, S.L.
- INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS
- INSTITUT MUNICIPAL D'INFORMÀTICA
- INVERAMA
- KRITER SOFTWARE, S.L.
- LABORATORIOS SERONO, S.A.
- LISP, S.L.
- METASINCRO
- NTR - NET TRANSMIT & RECEIVE, S.L.
- OCCIDENTAL HOTELES MANAGEMENT, S.A.
- ONDATA INTERNATIONAL, S.L.
- PRACTIA CONSULTING, S.L.
- RCM SOFTWARE, S.L.
- RD SISTEMAS, S.A.
- SADIEL, S.A.
- SANS BRANDEDAPPAREL,S.L.
- SCATI LABS, S.A.
- SERTECNET VALENCIA
- SISTEMAS TÉCNICOS LOTERIAS ESTADO (STL)
- SOCIEDAD DE REDES ELECTRÓNICAS Y SERVICIOS, S.A.
- SOGETI ESPAÑA, S.L.
- SOLUCIONES INFORMÁTICAS PARA EL COMERCIO, S.L.
- SOPORTES, SISTEMAS, SOFTWARE, S.L.
- TATUM CONSULTING GROUP, S.A.
- TECNOLOGIA Y CALIDAD DE SOFTWARE, S.A.
- T-SYSTEMS ITC Services España S.A.
- UNIVERSIDAD ANTONIO DE NEBRIJA
- UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA - E. POLITÉCNICA DE CÁCERES
- UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA