

**UPGRADE**  
**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). **Novática** edita también **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.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** y **ASTIC**.

**CONSEJO EDITORIAL**

Antoni Carbonell Noguera, Francisco López Crespo, Julián Marcelo Cocho, Celestino Martín Alonso, José María Molero y Bertrán, Roberto Moya Quiles, César Pérez Chirinos, Mario Piattini Velthuis, Fernando Píera Gómez (Presidente del Consejo), Miquel Sarries Griño, Asunción Yturbe Herrer

**Coordinación Editorial**  
 Rafael Fernández Calvo <[r/calvo@ati.es](mailto:r/calvo@ati.es)>  
**Composición y autoedición**  
 Jorge Llácer  
**Traducciones**  
 Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>>  
**Administración**  
 Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

**SECCIONES TÉCNICAS: COORDINADORES**

- Administración Pública electrónica**  
 Gumerindo García Arribas, Francisco López Crespo (MAP) <[gumerindo.garcia@map.es](mailto:gumerindo.garcia@map.es)>, <[tlc@ati.es](mailto:tlc@ati.es)>
- Arquitecturas**  
 Jordi Tubella (DAC-UPC) <[jordit@ac.upc.es](mailto:jordit@ac.upc.es)>  
 Víctor Vinales Yufiera (Univ. de Zaragoza) <[victor@unizar.es](mailto:victor@unizar.es)>
- Auditoría SITIC**  
 María Tourinho, Manuel Palao (ASIA) <[marin@tourinho.com](mailto:marin@tourinho.com)>, <[manuel@palao.com](mailto:manuel@palao.com)>
- Base de datos**  
 Coral Calero Muñoz, Mario G. Piattini Velthuis (Escuela Superior de Informática, UCLM) <[Coral.Calero@uclm.es](mailto:Coral.Calero@uclm.es)>, <[mpiattin@inf-cr.uclm.es](mailto:mpiattin@inf-cr.uclm.es)>
- Boracho y tecnologías**  
 Isabel Herando Coladas (Fae. Derecho de Donostia, UPV) <[isherando@legaltek.net](mailto:isherando@legaltek.net)>  
 Isabel Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara) <[isdavara@davara.com](mailto:isdavara@davara.com)>
- Enseñanza Universitaria de la Informática**  
 Joaquín Ezequiel Mateo (CPS-UZAR) <[ezequiel@posta.unizar.es](mailto:ezequiel@posta.unizar.es)>  
 Cristóbal Pareja Flores (DSIP-URJM) <[cpareja@sip.urjm.es](mailto:cpareja@sip.urjm.es)>
- Gestión del Conocimiento**  
 Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young) <[joan.baiget@ati.es](mailto:joan.baiget@ati.es)>
- Informática y Filosofía**  
 Josep Corco (UJC) <[jcorco@unica.edu](mailto:jcorco@unica.edu)>  
 Esperanza Marcos (ESCET-URJC) <[cuca@escet.urjc.es](mailto:cuca@escet.urjc.es)>
- Informática Gráfica**  
 Miguel Chover Solís (Universitat Jaume I de Castellón) <[chover@lsi.uji.es](mailto:chover@lsi.uji.es)>  
 Roberto Vivó (Eurographics, sección española) <[rvivo@dsic.upv.es](mailto:rvivo@dsic.upv.es)>
- Ingeniería del Software**  
 Javier Dolado Cosío (UPV) <[dolado@si.ehu.es](mailto:dolado@si.ehu.es)>  
 Luis Fernández (PRIS-EL-UJM) <[lufern@dpris.esi.uem.es](mailto:lufern@dpris.esi.uem.es)>
- Inteligencia Artificial**  
 Federico Barber, Vicente Botti (DSIC-UPV) <[fbarber@dsic.upv.es](mailto:fbarber@dsic.upv.es)>
- Interacción Persona-Computador**  
 Julio Abascal González (FI-UPV) <[julio@si.ehu.es](mailto:julio@si.ehu.es)>  
 Jesús Lorés Vidal (Univ. de Lleida) <[jesus@eup.udl.es](mailto:jesus@eup.udl.es)>
- Internet**  
 Alonso Alvarez García (TID) <[alonso@ati.es](mailto:alonso@ati.es)>  
 Liorenc Pagés Cassà (Indra) <[pages@ati.es](mailto:pages@ati.es)>
- Lengua e Informática**  
 M. del Carmen Ugarte (IBM) <[cugarte@ati.es](mailto:cugarte@ati.es)>
- Lenguajes Informáticos**  
 Andrés Martín López (Univ. Carlos III) <[amartin@lsi.uji.es](mailto:amartin@lsi.uji.es)>  
 J. Ángel Velázquez (ESCET-URJC) <[a.velazquez@escet.urjc.es](mailto:a.velazquez@escet.urjc.es)>
- Librerías e Informática**  
 Alfonso Escolano (FIR-Univ. de La Laguna) <[aescolan@ull.es](mailto:aescolan@ull.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 académico**  
 Adolfo Vázquez Rodríguez (Rama de Estudiantes del IEEE-UCM) <[a.vazquez@ieee.org](mailto:a.vazquez@ieee.org)>
- Profesión Informática**  
 Rafael Fernández Calvo (ATI) <[r/calvo@ati.es](mailto:r/calvo@ati.es)>  
 Miquel Sarries Griño (Ayto. de Barcelona) <[msarries@ati.es](mailto:msarries@ati.es)>
- Redes y servicios informáticos**  
 Luis Quijano Coloma (DCOM-UPV) <[lquijano@ddom.upv.es](mailto:lquijano@ddom.upv.es)>  
 José Solé Pareja (DAC-UPC) <[pareja@ac.upc.es](mailto:pareja@ac.upc.es)>
- Seguridad**  
 Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto) <[jarellito@eside.deusto.es](mailto:jarellito@eside.deusto.es)>  
 Javier López Muñoz (ESI Informática-UMJ) <[jlm@icc.uma.es](mailto:jlm@icc.uma.es)>
- Sistemas de Tiempo Real**  
 Alejandro Alonso, Juan Antonio de la Puente (DT-UPM) <[@dt.upm.es">raelonso.jpunte @dt.upm.es](mailto:raelonso.jpunte)>
- Software Libre**  
 Jesús M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirós (GSYC-URJC) <[jmb.gonzalez@gsyc.es](mailto:jmb.gonzalez@gsyc.es)>
- Tecnología de Objetos**  
 Jesús García Molina (DIS-UM) <[jgarcia@correo.um.es](mailto:jgarcia@correo.um.es)>  
 Gustavo Rossi (LIFA-UNLP, Argentina) <[gustavo@sol.info.unlp.edu.ar](mailto:gustavo@sol.info.unlp.edu.ar)>
- Tecnologías para la Educación**  
 Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M) <[jdodero@inf.uc3m.es](mailto:jdodero@inf.uc3m.es)>  
 Francesc Riviere (PalinCAT) <[friviere@wanadoo.es](mailto:friviere@wanadoo.es)>
- Tecnología y Empresa**  
 Pablo Hernández Medrano (Bluemat) <[pablohm@bluemat.biz](mailto:pablohm@bluemat.biz)>
- TIC y Turismo**  
 Valentín Masero Vargas (DI-UNEX) <[vmasero@unex.es](mailto:vmasero@unex.es)>  
 Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga) <[aguayo.guevara@icc.uma.es](mailto:aguayo.guevara@icc.uma.es)>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción de todos los artículos, salvo los marcados con © o *copyright*, 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](mailto:novatica@ati.es)>  
**Composición, Edición y Redacción ATI Valencia**  
 Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia  
 Tfn./fax 963330392 <[secreval@ati.es](mailto:secreval@ati.es)>  
**Administración y Redacción ATI Cataluña**  
 Via Laietana 41, 1º, 08003 Barcelona  
 Tfn. 93 41 25235; fax. 93 41 27113 <[secregen@ati.es](mailto:secregen@ati.es)>  
**Redacción ATI Andalucía**  
 Isaac Newton, s/n, Ed. Sadiel, Isla Cartuja 41092 Sevilla, Tfn./fax 95 4460779 <[secreand@ati.es](mailto:secreand@ati.es)>  
**Redacción ATI Aragón**  
 Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza, Tfn./fax 97 6235 181 <[secreara@ati.es](mailto:secreara@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)>  
**Redacción ATI Galicia**  
 Recinto Ferial s/n, 36540 Silleda (Pontevedra)  
 Tfn. 986581 413; fax. 986580 162 <[secregal@ati.es](mailto:secregal@ati.es)>  
**Suscripción y Ventas**  
 <<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>. en ATI Cataluña o ATI Madrid  
**Publicidad**  
 Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid  
 Tfn. 91 4029391; fax. 91 3093685 <[novatica.publicidad@ati.es](mailto:novatica.publicidad@ati.es)>  
**Imprenta**  
 9 Impresión S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.  
**Redacción legal** 9 154-1975 ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC  
**Portada:** Antonio Crespo Foix / © ATI 2004  
**Diseño:** Fernando Agresta / © ATI 2004

## sumario

Nº 170, julio-agosto 2004, año XXX

<b>editorial</b>	
<b>ATI ingresa en IFIP y refuerza su posición internacional en resumen</b>	> 02
<b>¡Ah, gentes!</b>	> 02
<i>Rafael Fernández Calvo</i>	
<b>monografía</b>	
<b>Un mundo de Agentes</b>	
(En colaboración con <i>Upgrade</i> )	
Editores invitados: <i>Pedro Cuesta Morales, Juan Carlos González Moreno, Zahia Guessoum, Juan Pavón Mestras</i>	
<b>Presentación: Las Tecnologías de Agentes</b>	> 03
<i>Pedro Cuesta Morales, Juan Carlos González Moreno, Zahia Guessoum, Juan Pavón Mestras</i>	
<b>Retos de la Tecnología de Agentes en el horizonte del año 2010</b>	> 06
<i>Michael Luck, Peter McBurney</i>	
<b>Técnicas de verificación y validación para Sistemas Multi-agente</b>	> 11
<i>Rubén Fuentes Fernández, Jorge J. Gómez-Sanz, Juan Pavón Mestras</i>	
<b>Desarrollo de un Sistema Multi-agente con MaSE y JADE</b>	> 15
<i>Pedro Cuesta Morales, Alma María Gómez Rodríguez, Francisco J. Rodríguez Martínez</i>	
<b>Ingeniería de Sistemas Multi-agente vía instituciones electrónicas</b>	> 20
<i>Carles Sierra, Juan A. Rodríguez Aguilar, Pablo Noriega Blanco-Vigil, Josep Lluís Arcos Rosell, Marc Esteve Vivancos</i>	
<b>Agentes software aplicados a la gestión de sistemas de vigilancia mediante cámaras</b>	> 25
<i>Jesús García Herrero, Javier Carbó Rubiera, José Manuel Molina López</i>	
<b>Arquitectura basada en agentes para desarrollar aplicaciones de Internet</b>	> 30
<i>Juan M. Corchado Rodríguez, Rosalía Laza Fidalgo, Luis F. Castillo Ossa</i>	
<b>/ docs /</b>	
<b>Gestión del Conocimiento y Competitividad en la Empresa Española – 2003</b>	> 35
<i>IESE-Universidad de Navarra y Capgemini</i>	
<b>secciones técnicas</b>	
<b>Administración Pública electrónica</b>	
<b>El Observatorio de la Administración Electrónica del programa IDA</b>	> 41
<i>Emilio Castrillejo Hernantes</i>	
<b>Enseñanza Universitaria de la Informática</b>	
<b>¿Cómo nos ayuda el Tour de Francia en el diseño de programas docentes centrados en el aprendizaje?</b>	> 42
<i>Miguel Valero-García</i>	
<b>Ingeniería del Software</b>	
<b>Ingeniería del Software fundamentada empíricamente</b>	> 48
<i>Martin Shepperd</i>	
<b>Lingüística computacional</b>	
<b>UTL: producción multilingüe de textos mediante traducción semiautomática</b>	> 53
<i>Marcos Franco Sabarís</i>	
<b>Seguridad</b>	
<b>Incorporación de atomicidad a los protocolos de pago electrónico: intercambio equitativo de moneda electrónica por producto o recibo</b>	> 57
<i>Magdalena Payeras Capellà, Josep Lluís Ferrer Gomila, Llorenç Huguet Rotger</i>	
<b>Tecnología de Objetos</b>	
<b>Métricas para Modelos UML</b>	> 61
<i>Marcela Genero, Mario Piattini Velthuis, José Antonio Cruz-Lemus, Luis Reynoso</i>	
<b>Referencias autorizadas</b>	> 66
<b>sociedad de la información</b>	
<b>programar es crear</b>	
<b>Diseño de suelos (CUPCAM 2003, problema G, enunciado)</b>	> 72
<i>Antonio Fernández Anta</i>	
<b>Por otra ruta, por favor (CUPCAM 2003, problema E, solución)</b>	> 73
<i>Ángel Herranz Nieva, Julio Mariño y Carballo</i>	
<b>asuntos interiores</b>	
<b>Coordinación editorial / Programación de Novática</b>	> 76
<b>Normas de publicación para autores / Socios Institucionales</b>	> 77
<b>Monografía del próximo número: "Tecnologías de Proceso Software"</b>	