

**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.

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

**ATI** es miembro fundador de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies) y tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery). Tiene asimismo acuerdos de vinculación o colaboración con **AdaSpain**, **Ai2** y **ASTIC**.

**CONSEJO EDITORIAL**

Antoni Carbonell Noguera, Francisco López Crespo, Julián Marcelo Cocho, Celestino Martín Alonso, Josep Molas i Bertrán, Roberto Moya Quiles, César Pérez Chirinos, Mario Piattini Velho, Fernando Pierra Gómez (Presidente del Consejo), Miquel Sarries Grifó, Asunción Yurbe Herranz

**Coordinación Editorial**  
 Rafael Fernández Calvo <rfcalvo@ati.es>

**Composición y autoedición**  
 Jorge Llácer

**Traducciones**  
 Grupo de Lengua e Informática de ATI

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

**SECCIONES TÉCNICAS: COORDINADORES**

**Administración Pública electrónica**  
 Guemesindo García Arribas, Francisco López Crespo (MAP) <guemesindo.garcia@map.es>, <flic@ati.es>

**Arquitecturas**  
 Jordi Tubella (DAC-UPC) <jordit@ac.upc.es>  
 Víctor Villos Yllera (Univ. de Zaragoza) <victor@unizar.es>

**Auditoría SITIC**  
 Marina Tourinho, Manuel Palao (ASIA) <marinatourinho@marinatourinho.com>, <manuel@palao.com>

**Bases de datos**  
 Coral Calero Muñoz, Mario G. Piattini Velhous (Escuela Superior de Informática, UCLM) <Coral.Calero@uclm.es>, <mpiattini@inf-cr.uclm.es>

**Derecho y tecnologías**  
 Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV) <ihernando@legalek.net>  
 Isabel Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara) <idavara@davara.com>

**Enseñanza Universitaria de la Informática**  
 Joaquín Egeleta Mateo (CPS-UZAR) <ezejeta@posta.unizar.es>  
 Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCLM) <cpareja@sip.uclm.es>

**Informática y Filosofía**  
 Josep Corco (UIC) <jcorco@unica.edu>  
 Esperanza Marcos (ESCET-URJC) <cuca@escet.urjc.es>

**Informática Gráfica**  
 Roberto Vivo (Etiographics, sección española) <rvivo@dsic.upv.es>

**Ingeniería del Software**  
 Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV) <dolado@si.ehu.es>  
 Luis Fernández (PRIS-El-UEM) <lufem@dpris.esi.uem.es>

**Inteligencia Artificial**  
 Federico Barber Vicente Botti (DSIC-UPV) <(vbotti, fbarber)@dsic.upv.es>

**Interacción Persona-Computador**  
 Julio Abascal González (FI-UPV) <julio@si.ehu.es>  
 Jesús Lorés Vidal (Univ. de Lleida) <jesus@eup.udl.es>

**Internet**  
 Alonso Álvarez García (TID) <alonso@ati.es>  
 Llorenc Pages Casas (Indra) <pages@ati.es>

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

**Lenguajes Informáticos**  
 Andrés Marín López (Univ. Carlos III) <amarin@it.uc3m.es>  
 J. Angel Velázquez (ESCET-URJC) <a.velazquez@escet.urjc.es>

**Libertades e Informática**  
 Alfonso Escolano (FR-Univ. de La Laguna) <aescolano@ull.es>

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

**Mundo estudiantil**  
 Adolfo Vázquez Rodríguez (Rama de Estudiantes del IEEE-UCLM) <a.vazquez@ieee.org>

**Profesión informática**  
 Rafael Fernández Calvo (ATI) <rfcalvo@ati.es>  
 Miquel Sarries Grifó (Ayto. de Barcelona) <msarries@ati.es>

**Redes y servicios telemáticos**  
 Luis Gujarrán Coloma (DCOM-UPV) <lgujarran@com.upv.es>  
 Josep Solé Pareja (DAC-UPC) <pareja@ac.upc.es>

**Seguridad**  
 Javier Arellito (Redes y Sistemas, Bilbao) <jarellito@orion.deusto.es>  
 Javier López Muñoz (ETS Informática-UMA) <jlm@lcc.uma.es>

**Sistemas de Tiempo Real**  
 Alejandro Alonso, Juan Antonio de la Puente (DI-UPM) <(aalonso, jpuente)@di.upm.es>

**Software Libre**  
 Jesús M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirós (GSYC-URJC) <(jgb, pheras)@gsyc.escet.urjc.es>

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

**Tecnologías para la Educación**  
 Josep Sales Rull (ESPRAL) <jsales@pie.xtec.es>

**Tecnologías y Empresa**  
 Pablo Hernández Medrano (Bluemat) <pablohm@bluemat.biz>

**TIC para la Sanidad**  
 Valentín Masero Vargas (DI-UNEX) <vmasero@unex.es>

**TIC y Turismo**  
 Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga) <(aguayo, guevara)@lcc.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 y Redacción Central (ATI Madrid)**  
 Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid  
 Tfn. 91 4029391; fax 91 3093685 <novatica@ati.es>

**Composición, Edición y Redacción ATI Valencia**  
 Reino de Valencia 23, 46005 Valencia  
 Tfn. /fax 96 3330392 <secreval@ati.es>

**Administración y Redacción ATI Cataluña**  
 Via Laietana 41, 1º, 08003 Barcelona  
 Tfn. 93 4125235; fax 93 4127713 <secregen@ati.es>

**Redacción ATI Andalucía**  
 Isaac Newton, s/n, Ed. Sabelit,  
 Isla Cartuja 41092 Sevilla. Tfn./fax 95 4460779 <secreand@ati.es>

**Redacción ATI Aragón**  
 Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza.  
 Tfn. /fax 97 6235181 <secreara@ati.es>

**Redacción ATI Asturias-Cantabria** <gp-astucant@ati.es>  
**Redacción ATI Castilla-La Mancha** <gp-clmancha@ati.es>

**Redacción ATI Galicia**  
 Recinto Ferial s/n, 36540 Silleda (Pontevedra)  
 Tfn. 986581413; fax 986580162 <secregal@ati.es>

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

**Publicidad**  
 Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid  
 Tfn. 91 4029391; fax 91 3093685 <novatica.publicidad@ati.es>

**Imprenta**  
 9 Impresora S.A. Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.

**Depósito legal:** B 15.154-1975 - ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC

**Portada:** Antonio Crespo Foix / © ATI 2003

**Diseño:** Fernando Agresta / © ATI 2003

**editorial**

**ATI ante las patentes de software**

> 02

**en resumen**

**Un nuevo diseño**

> 02

Rafael Fernández Calvo

**monografía**

**Teleaprendizaje / e-Learning**

(En colaboración con Upgrade)

Editores invitados: Ángel Fidalgo Blanco y Martín Llamas Nistal

**Presentación. Aprendiendo a distancia**

> 03

Ángel Fidalgo Blanco, Martín Llamas Nistal

**Aprendizaje potenciado por la tecnología: actividades de investigación**

> 06

en el marco de la Comisión Europea

Patricia Manson, Elena Coello

**Estandarización en aprendizaje basado en ordenador**

> 08

Judith Rodríguez Estévez, Manuel Caeiro Rodríguez, Juan M. Santos Gago

**FEI organismo europeo de estandarización para las Tecnologías del Aprendizaje**

> 15

Frans Van Assche, Mike Collett

**Ingeniería de Software basada en componentes y CSCL**

> 19

en el campo del teleaprendizaje

Yannis A. Dimitriadis, Juan Ignacio Asensio Pérez,

Alejandra Martínez Monés, César A. Osuna Gómez

**AVANTE: una arquitectura para instrucción basada en la web**

> 26

sobre estándares XML/XSL, software libre y componentes CORBA

Víctor Theokisto, Adelaide Bianchini, Edna Ruckhaus, Lee Lima

**e-Learning en la formación a distancia y en los nuevos contextos corporativos**

> 34

Enrique Rubio Royo, Domingo J. Gallego, Catalina Alonso García

**Las tecnologías y la gestión del conocimiento**

> 40

para la formación continua del médico colegiado

Cristina Zamanillo Sarmiento, Julián Ruiz Ferrán, Ángel Fidalgo Blanco

**EducaNext: un servicio para la compartición de conocimiento**

> 45

Joaquín Salvachúa Rodríguez, Juan Quemada Vives, Blanca Rodríguez Pajares,

Gabriel Huecas Fernández-Toribio

**secciones técnicas**

**administración pública electrónica**

**e-Administración y "Sociedad en Red"**

> 51

Narciso Pizarro y Ponce de la Torre

**informática y filosofía**

**Inteligencia, memoria social y ciberespacio**

> 57

Isidro Ramos, Jennifer Pérez

**tecnología de objetos**

**Metodos formales orientados a objetos**

> 62

Francisco José Galán Morillo, José Miguel Cañete Valdeón

**Referencias autorizadas**

> 65

**sociedad de la información**

**if**

**Waternet: una revolución tecnológica en la Red**

> 72

Tadeo Fernández Trullenque

**personal y transferible**

**Locos por los ordenadores (y IV): "La prodigiosa mente de John Von Neumann"**

> 73

Rafael Fernández Calvo

**programar es crear**

**CUPCAM 2003: I Concurso Universitario de Programación**

> 75

de la Comunidad Autónoma de Madrid

Ángel Herranz Nieva, Cristóbal Pareja Flores

**¿Dónde está mi interrupción? - (CUPCAM 2003, problema A)**

> 76

Manuel Carro, Óscar Martín

**asuntos internos**

**Normas de publicación para autores / Socios Institucionales**

> 77

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, 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> o a cualquiera de las sedes de ATI. En la actualidad son socios institucionales de ATI las siguientes empresas y entidades:

AGROSEGURO  
AIGÜES DEL TER LLOBREGAT  
AJUNTAMENT DE L'HOSPITALET DE LLOBREGAT  
AYUNTAMIENTO DE TERRASSA  
ALMIRALL PRODESARMA, S.A.  
ATOS ODS, S.A.  
BARCELONESA DE DROGAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS  
Barcelonesa de Gestión Administrativa, S.L.  
BBR INGENIERIA DE SERVICIOS, S.L.  
BT TELECOMUNICACIONES, S.A.  
BURKE FORMACIÓN, S.A.  
CÁLCULO, S.A.  
CARGILL España, S.A.  
CCS PROFESIONALES, S.L.  
CENTRO ESTUDIOS VELÁZQUEZ, S.A. (C.E. ADAMS)  
CENTRO DE FORMACIÓN LA CAIXA/IBM  
CESISA  
CLASE 10 SISTEMAS, S.L.  
CLINICA PLATÓ FUNDACION PRIVADA  
COOPERS & LYBRAND AUDITORÍA Y CONSULTORÍA  
CONSULTORES SAYMA, S.A.  
Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya  
DÉPTO. INFORMÁTICA - ESC. POLITÉCNICA (CÁCERES)  
DOXA CONSULTORES, S.L.  
EDITORIAL BELLADONA S.L.  
EPISER, S.L.  
ESPECIALIDADES ELÉCTRICAS S.A. (ESPELSA)  
ESTEVE QUÍMICA, S.A.  
FINCONSUM - Financiación al Consumo  
FUNDACIÓN SAN VALERO  
GRUPO CORPORATIVO GFI INFORMÁTICA, S.A.  
GRUPO INFORMÁTICO ITEM, S.A.  
GS y C. Gabinete Sistemas y Consultoría, S.L.  
INFORMATION BUILDERS IBÉRICA, S.A.  
INQA TEST, S.L.  
INSERT SISTEMAS, S. A.  
INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS  
INVERAMA, S.A.  
IN2 Ingeniería de la Información  
KRITER, S.A.  
LABORATORIOS SERONO, S.A.  
LEUTER, S.A.  
METASINCRON, S.L.  
OCCIDENTAL HOTELES MANAGEMENT, S.A.  
ORGANISMO AUTÓNOMO INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
PAUTA FORMACIO S.L.  
RÁPIDA SISTEMAS INTEGRALES, S.A.  
RD SISTEMAS, S.A.  
RENAULT FINANCIACIÓN  
SADIEL, S.A.  
SARA LEE DE ESPAÑA, S.A.  
SERES ESPAÑA, S.A.  
SERVEIS INFORMÀTICS  
SISTEMAS TÉCNICOS LOTERÍAS DEL ESTADO (STL)  
SOCIEDAD DE REDES ELECTRÓNICAS Y SERVICIOS, S.A.  
SOLUCIONES INFORMÁTICAS PARA EL COMERCIO, S.L.  
STRATESYS CONSULTING ADP&M, S.L.  
SYSDATA, S.L.  
T-SYSTEMS  
TATUM SISTEMAS  
TCP SISTEMAS DE INGENIERÍA, S.L.  
TRANSBAIX LLOBREGAT, S. A. (Grupo Secur)  
TRW ISCS, S.L.  
UMANIS  
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (Dpto. de Informática)  
UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA  
WAPETON NUEVAS TECNOLOGÍAS, S.A.

Febrero 2003

**Novática** agradece su contribución desinteresada a los miles de autores que han elegido y elegirán sus páginas para presentar sus aportaciones al avance profesional y tecnológico de la Informática.

**Periodicidad:** *Novática* tiene periodicidad bimestral y aparece los meses de febrero, abril, junio, septiembre, octubre y diciembre, salvo retrasos debidos a causas de fuerza mayor. El cierre de la edición es habitualmente un mes antes de la fecha de distribución (dos meses para los artículos del bloque monográfico).

**Normas de revisión:** todos los artículos serán sometidos a un proceso de "revisión por iguales" (*peer review*), o revisión por personas especializadas en la materia objeto del artículo, excepto los expresamente solicitados por *Novática* a sus autores. En el caso de las monografías, serán los editores invitados y su equipo los que realicen la revisión y decidan sobre su publicación o no. Excepto en el caso de las monografías, los artículos deberán ser enviados a la oficina de Coordinación Editorial (*Novática*-ATI, Calle Padilla 66, 3ª dcha., 28006 Madrid, <novatica@ati.es> (ver "Soportes" más abajo). Una vez aprobados por el revisor(es), serán publicados tan pronto como sea posible, si bien la publicación no está garantizada pues razones de exceso de material pueden hacerla imposible. Los autores serán informados del resultado de la revisión y de la publicación o no de los artículos remitidos.

**Tamaño y formato de los artículos:** los artículos deberán tener un máximo de 4.500 palabras, lo que equivale a entre 8 y 10 páginas DIN A4 a doble espacio (fuente Times New Roman, tamaño 12), incluyendo resumen, palabras clave, figuras, bibliografía y notas. Sólo en casos excepcionales se aceptarán artículos superiores a dicho tamaño. Salvo excepciones, los artículos no deberán incluir más de cinco ecuaciones ni más de doce referencias bibliográficas o notas, y deberán incorporar título, resumen (máximo 20 líneas), palabras clave (un máximo de 10), nombre y afiliación del autor/a (es/as), así como su dirección postal y electrónica, y números de teléfono y fax. **Nota importante:** título, resumen y palabras clave deberán enviarse en español e inglés.

**Soportes:** los artículos deberán ser enviados a *Novática* en formato digital, preferentemente mediante correo electrónico o, si no se tiene acceso a éste, mediante disquete a través de correo postal. En caso de envío por correo electrónico, si el fichero tiene un tamaño superior a los 250KB, es preciso enviar el fichero comprimido con ZIP e indicando qué procesador de texto entre los citados a continuación se ha utilizado. En ambos casos (correo electrónico o disquete) el artículo debe ser enviado en formato *Word*, *RTF* o *HTML*. En todos los casos el artículo habrá de enviarse también en formato *PDF* para asegurar la fidelidad al original en el proceso de edición.

En todos los casos es preciso además enviar las figuras por separado, con la mayor resolución posible (mínimo 600 ppi), teniendo en cuenta que solamente se publicarán en blanco y negro.

**Lengua:** aunque *Novática* admite artículos escritos en todas las lenguas reconocidas por la Constitución española y los Estatutos de las diferentes Comunidades Autónomas, dado que el ámbito de difusión de la revista conlleva su publicación en castellano, como lengua oficial común, los autores deberán presentar sus artículos en castellano y, si así lo desean, en otra lengua oficial de su elección. *Novática* enviará a los socios y suscriptores que lo soliciten una copia de la versión original de aquellos artículos que hayan sido escritos en una lengua oficial que no sea el castellano.

**Copyright:** *Novática* da por supuesto que un autor acepta las presentes normas al enviar su original y que, en caso de que esté destinado a ser publicado en otro medio ajeno a ATI (o ya haya sido publicado) debe de aportar la autorización del editor del mismo para su reproducción por *Novática* (incluida la autorización para realizar traducciones). *Novática* portanto no asume ninguna responsabilidad sobre derechos de propiedad intelectual si un texto se ha publicado en otro medio de comunicación, sea inadvertidamente o no, por parte del autor. Todo autor que publique un artículo en *Novática* debe saber que autoriza su reproducción, citando la procedencia, salvo que el autor declare explícitamente que desea proteger sus derechos con © o *copyright*. Asimismo, se entiende que el autor acepta que, además de en *Novática*, su artículo podrá ser también publicado y distribuido electrónicamente, mediante los medios habituales de difusión de ATI (servidor WWW, listas de distribución Internet, etc.) en su totalidad o parcialmente.

**Estilo:** si bien *Novática* respeta totalmente el estilo y contenido de cada artículo, da por supuesta la autorización del autor para retocar su ortografía, léxico, sintaxis, titulación y paginación, a fin de facilitar su comprensión por el lector y de subsanar posibles errores. Cualquier cambio que afecte al contenido será consultado con el autor.