

**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).

<<http://www.ati.es/novatica/>>  
<<http://www.ati.es/reicis/>>

**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**, **A12**, **ASTIC**, **RITSI** e **HispanLinux**, junto a la que participa en **Prolnnova**.

#### Consejo Editorial

Ignacio Aguiló Sousa, Guillem Alsina González, María José Escalona Cuaresma, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, Didac López Viñas, Celestino Martín Alonso, José Onofre Montes Andrés, Francesc Noguera Puig, Ignacio Pérez Martínez, Andrés Pérez Payeras, Viktu Pons i Colomer, Juan Carlos Vigo López

#### Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <pagés@ati.es>

#### Composición y autoedición

Jorge Llácer Gil de Ramales

#### 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

##### Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Optenet), <jmgomez@yahoou.es>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.mana@diesia.uhu.es>

##### Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

Sebastià Justicia Pérez (Diputación de Barcelona), <sjusticia@ati.es>

##### Arquitecturas

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

José Filich Cardo (Universidad Politécnica de Valencia), <jfilich@discal.upv.es>

##### Auditoría SITIC

Marina Tourino Trolitio, <marinatourino@marinatourino.com>

Manuel Palao García-Suñto (ATI), <manuel@palao.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 Pareja Flores (DSIP-UCM), <cpareja@sisip.ucm.es>

J. Ángel Velázquez Iturbide (DLSI, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

##### Entorno digital persona

Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarin@it.uc3m.es>

Diego Gachet Pérez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>

##### Estandares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virati), <encarna.quesada@virati.com>

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

##### Gestión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <jbaiget@ati.es>

##### Informática y Filosofía

José Ángel Olivás Valls (Escuela Superior de Informática, UCLM), <josangel.olivas@uclm.es>

Roberto Feltrero Oreja (UNED), <rfeltrero@gmail.com>

##### Informática Gráfica

Miguel Chover Selles (Universitat Jaume I de Castellón), <mchover@lsi.uji.es>

Roberto Vivo Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@dsic.upv.es>

##### Ingeniería del Software

Javier Dolado Cosín (DLSI-UPV), <dolado@si.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. Latore Andrés (Universidad de Zaragoza, AIP), <platore@unizar.es>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIP), <fgutierrez@ugr.es>

##### Lengua e Informática

M. del Carmen Ugarte García (ATI), <cugarte@ati.es>

##### Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <obelfern@lsi.uji.es>

Inmaculada Coma Tatay (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

##### Lingüística computacional

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

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@dlsi.ua.es>

##### Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITSI), <gnu.fede@gmail.com>

Mikel Salazar Peña (Asociación Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelboi\_uni@yahoo.es>

##### Profesión Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>

Miguel Sarrías Grilo (ATI), <miguels@sarries.net>

##### Redes y servicios telemáticos

José Luis Marco Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marco@udg.es>

Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlos.lopez@uclm.es>

##### Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group), <jecorare@gmail.com>

Juan González Gómez (Universidad CARLOS III), <juan@iearobotics.com>

##### Seguridad

Javier Arellano Bertollini (Univ. de Deusto), <jarellito@deusto.es>

Javier López Muñoz (ETS Informática-UMA), <jlm@lcc.uma.es>

##### Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Fuente Altoro (DIT-UPM), <(aalonso,juente)@dit.upm.es>

##### Software Libre

Jesús M. González Barahona (GSYC - URJC), <jgb@gsyc.es>

Isra Herráiz Taberner (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herraz.org>

##### Tecnología de Objetos

Jesús García Moine (DIS-UNI), <jmoine@um.es>

Gustavo Rossi (LFLIA-UNLP Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>

##### Tecnologías para la Educación

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

César Pablo Córcoles Briongo (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>

##### Tecnologías y Empresa

Didac López Viñas (Universitat de Girona), <didac.lopez@ati.es>

Francisco Javier Cantais Sánchez (Indra Sistemas), <fjcantais@gmail.com>

##### Tendencias tecnológicas

Alonso Álvarez García (TID), <aal@tid.es>

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabim@atinet.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, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © 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

Tlfm. 914029391; fax 913093685 <novatica@ati.es>

#### Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Tlfm. 963740173 <novatica\_val@ati.es>

#### Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Laietana 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona

Tlfm. 934125235; fax 934127713 <secregen@ati.es>

#### Redacción ATI Aragón

Lagasca 3, 5-6, 50006 Zaragoza

Tlfm./fax 916238181 <secreara@ati.es>

#### Redacción ATI Andalucía

<secreand@ati.es>

#### Redacción ATI Galicia

<secregal@ati.es>

#### Subscripción y Ventas

<novatica.subscriptions@atinet.es>

#### Publicidad

Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid

Tlfm. 914029391; fax 913093685 <novatica@ati.es>

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

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

Portada: Escalera de color - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

## editorial

**Ingeniería del Software en un momento de cambios y crisis** > 02

### en resumen

**Ingeniería del Software y sistemas de engranaje múltiple** > 02

*Llorenç Pagés Casas*

### noticias de IFIP

**Reunión del Board de IFIP** > 03

*Ramon Puigjaner Trepap*

**IFIP TC3 en el congreso WSIS+ 10 de UNESCO** > 04

*Carlos Delgado Kloos*

**Ramon López de Mántaras obtiene el Premio Nacional de Informática 2012** > 05

## monografía

### Técnicas avanzadas de desarrollo modular

*Editores invitados: Mercedes Amor Pinilla, Lidia Fuentes Fernández, Mónica Pinto Alarcón*

**Presentación. Enfoques actuales para el desarrollo de software modular** > 06

*Mercedes Amor Pinilla, Lidia Fuentes Fernández, Mónica Pinto Alarcón*

**Análisis de la modularidad en sistemas software mediante un proceso de minería de aspectos**

*José María Conejero Manzano, Juan Hernández Núñez*

**La Programación Orientada a Aspectos como mecanismo para aumentar la modularidad en la implementación de aplicaciones** > 19

*Francisco Ortín Soler*

**Enfoque basado en MDA para apoyar evoluciones seguras en sistemas orientados a aspectos** > 25

*Paulo F. Pires, Flávia C. Delicato, Jesús Martín Talavera Portocarrero*

**Modularidad en transformaciones de modelos** > 34

*Jesús J. García Molina, Jesús Sánchez Cuadrado*

**Separación avanzada de conceptos en el desarrollo de aplicaciones web** > 42

*Antonia Mª Reina Quintero, Rafael Corchuelo Gil, Miguel Toro Bonilla*

**Variabilidad en Ingeniería de Software Empotrado** > 51

*Salvador Trujillo González, David Benavides Cuevas*

## secciones técnicas

### Enseñanza Universitaria de la Informática

**Los conocimientos que deberán incluir los planes y programas de estudio de informática los próximos años en México (Modelo Curricular)** > 54

*Lourdes Sánchez-Guerrero, Rafaela Blanca Silva, José Raymundo Lira-Cortés*

### Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

**Nela: Aprende a escribir usando Braille** > 57

*Enrique Matías Sánchez, Inmaculada Plaza García, Nuria Tregón Martín*

**GeoTask: Servicios basados en localización para sistemas Android** > 62

*Francisco Javier Martín Otero*

**daf-collage: Un proyecto innovador en la enseñanza del idioma alemán** > 66

*Francisco Javier Rodríguez López, Simeón Ruiz Romero*

**Cormoran: Un framework de persistencia para Python** > 69

*Jaime Gil de Sagredo Luna*

**Referencias autorizadas** > 71

## Sociedad de la Informática

### Programar es crear

**El problema del supermercado (Competencia UTN-FRC 2011, problema E, solución)** > 77

*Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas*

### asuntos interiores

**Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales** > 79

**Tema del próximo número: "Lenguajes de programación"**