

**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**, **AI2**, **ASTIC**, **RITS** e **HispanLinux**, junto a la que participa en **ProInnova**.

#### Consejo Editorial

Ignacio Aguiló Sousa, Guillem Alsina González, María José Escalona Cuaremas, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, Didac Lopez 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

#### Secciones Técnicas - Coordinadores

##### Acceso y recuperación de la información

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

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.maria@diehsia.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@disca.upv.es>

##### Auditoría SITIC

Marina Tourino Irolifio, <marinatourino@marinatourino.com>

Sergio Gómez-Landero Pérez (Endesa), <sergio.gomezlandero@endesa.es>

##### Derecho y tecnologías

Isabel Hernández Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernandez@ehu.es>

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

##### Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Parja Flores (DSIP-UCM), <cpjarja@sip.ucom.es>

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

##### Entorno digital personal

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

Diego Gachet Pérez (Universidad Europea de Madrid), <dgachet@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>

##### Gobierno Cooperativo de las TI

Manuel Palao García-Suñito (ATI), <manuel@palao.com>

Miguel García-Moneda (ITI), <mgarciamoneda@ititrends.institute.org>

##### Informática y Filosofía

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

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

##### Informática Gráfica

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

Roberto Vivó Hernando (Eurographics, sección española), <rvido@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, AIPO), <platorre@unizar.es>

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

##### Lenguaje e Informática

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

##### Lenguajes Informáticos

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

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

##### Lingüística computacional

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

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

##### Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITS), <gmon.trotti@gmail.com>

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

##### Profesión Informática

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

Miguel Sarrías Gilardi (ATI), <miguel@sarrias.net>

##### Redes y servicios telemáticos

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

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

##### Robótica

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

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

##### Seguridad

Javier Areñio Bertolin (Univ. de Deusto), <jareñio@deusto.es>

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

##### Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <(alalmon,puente)@dit.upm.es>

##### Software Libre

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

Israel Herráiz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herraz.org>

##### Tecnología de Objetos

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

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

##### Tecnologías para la Educación

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

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

##### Tecnologías y Empresa

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

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

##### Tendencias tecnológicas

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

Juan Carlos Vigo (ATI), <juancarlosvigo@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

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tfno. 91 4029391; fax. 91 3093685 <novatica@ati.es>

#### Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 29, 46005 Valencia

Tfno. 963740173 <novatica\_prod@ati.es>

#### Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Laietana 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona

Tfno. 934125235; fax. 934127113 <secregen@ati.es>

#### Redacción ATI Andalucía

Av. de Andalucía 1, 41013 Sevilla

#### Redacción ATI Galicia

Av. de Galicia 1, 15100 Santiago de Compostela

#### Suscripción y Ventas

<novatica.subscriptions@atinet.es>

#### Publicidad

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tfno. 91 4029391; fax. 91 3093685 <novatica@ati.es>

Imprenta: Derra S.A. Juan de Austria 86, 08005 Barcelona.

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

Portada: "Mineral, vegetal, animal" - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

## editorial

**El "caso Snowden" y la seguridad de las redes de telecomunicación en resumen** > 02

**Soporte al negocio y práctica profesional: El sueño del buen editor** > 03

*Llorenç Pagés Casas*

## noticias de IFIP

**IFIP TC6 Latin American Tutorials in Networking (LATIN 2013)** > 03

*Ramon Puigjaner Trepap*

## monografía

### Minería de procesos

*Editores invitados: Antonio Valle Salas y Anne Rozinat*

**Presentación. Una perspectiva sobre la minería de procesos** > 05

*Antonio Valle Salas, Anne Rozinat*

**Minería de procesos: La objetivación de la intuición en los procesos de toma de decisiones en los negocios, más transparentes gracias al análisis de los datos** > 07

*Anne Rozinat, Wil van der Aalst*

**Minería de procesos: Obtenga una radiografía de sus procesos de negocio** > 11

*Wil van der Aalst*

**El viaje del descubrimiento de procesos** > 20

*Josep Carmona Vargas*

**Posibilidades de uso de la minería de procesos en ITSM** > 24

*Antonio Valle Salas*

**Optimización dirigida por minería de procesos de un proceso de aprobación de préstamos al consumo** > 31

*Arjel Bautista, Lalit Wangikar, S.M. Kurnail Akbar*

**Mejoramiento de procesos con técnicas de minería de procesos, simulación y optimización: Caso de estudio** > 41

*Santiago Aguirre Mayorga, Carlos Alberto Parra Rodríguez*

**Detección de cambios temporales en los procesos de negocio mediante el uso de técnicas de segmentación** > 49

*Daniela Lorena Luengo Mundaca, Marcos Sepúlveda Fernández*

## secciones técnicas

### Referencias autorizadas

### visiones sobre Lenguajes de Programación

**Cómo la metáfora de objetos llegó a ser el principal paradigma de programación** > 62

*Jesús J. García Molina*

**Elección de lenguajes de programación para la enseñanza universitaria** > 67

*Baltasar García Perez-Schofield*

**La importancia de la labor del programador. ¿Qué se espera? ¿Cómo se prepara? Análisis desde los lenguajes de programación** > 70

*Óscar Belmonte Fernández, Carlos Granell Canut*

**Para pensar** > 79

*Rafael Martínez Martínez*

**Programando caminos y resolviendo necesidades** > 81

*Alejandro Fuentes Penna*

## sociedad de la información

### Programar es crear

**El problema del CUIT (corrección del publicado en el número anterior) (Competencia UTN-FRC 2012, problema D, enunciado)** > 82

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

## Asuntos Interiores

**Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales** > 83

### Tema del próximo número:

**"Eficiencia energética en centros de proceso de datos"**

## Cambios en secciones técnicas de Novática

A partir de este número procedemos a realizar diversos cambios en nuestras secciones técnicas.

En primer lugar, tenemos el placer de comunicar a nuestros lectores la apertura de una nueva sección técnica llamada "**Gobierno Corporativo de las TI**" que tratará específicamente de este tema cada vez más de moda en el ámbito empresarial. Uno de los coordinadores de esta nueva sección pasa a ser **Manuel Palao** que hasta ahora coordinaba "Auditoria SITIC" junto con Marina Touriño. Para ayudar a Manuel en su nueva labor, incorporamos como coordinador de esta misma sección a **Miguel García-Menendez**, co-fundador del Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación (iTti).

Por otra parte, para suplir a Manuel Palao en su labor anterior en "Auditoria SITIC", se incorpora **Sergio Gómez-Landero Pérez** (responsable de Responsabilidad Social Corporativa de Endesa), quien compartirá las tareas de coordinación de la sección con **Marina Touriño**.

Además, **Francisco Javier Cantais** deja, por motivos de trabajo, su puesto de coordinador de la sección "**Tecnologías y Empresa**". En su lugar, incorporamos a **Alonso Álvarez** que actualmente coordinaba la sección "Tendencias tecnológicas". Alonso compartirá a partir de ahora las tareas de coordinación de esta sección con **Dídac López**.

Finalmente, **Juan Carlos Vigo** (presidente del capítulo de Madrid de ATI) ocupará la vacante dejada por Alonso Álvarez en la sección "**Tendencias tecnológicas**" actuando de coordinador de esta sección junto a **Gabriel Martí**.

Quisieramos aprovechar la ocasión para dar las gracias a **Francisco Javier Cantais** por la colaboración que ha mantenido con nosotros, y muy especialmente por el periodo en el que ejerció de subdirector de UPGRADE.

A la vez que damos nuestra más cordial bienvenida a nuestra "comunidad de coordinadores" a **Miguel García-Menendez**, **Sergio Gómez-Landero Pérez** y **Juan Carlos Vigo** esperando que su labor sea fructífera y nos ayuden así a seguir dando el mejor servicio posible a nuestros lectores.

## Programación de Novática

Nº 224 (julio-agosto 2013): "Eficiencia energética en centros de proceso de datos". Editor invitado principal: **José Manuel Moya Fernández** (Universidad Politécnica de Madrid).

Nº 225 (septiembre-octubre 2013): "Pruebas de software: Nuevos retos". Editores invitados: **Javier Dolado Cosín** (Universidad del País Vasco) y **Daniel Rodríguez García** (Universidad de Alcalá de Henares).

Nº 226 (noviembre-diciembre 2013): "Empresa 2.0". Editor invitado principal: **Joaquín Peña Siles** (Universidad de Sevilla).

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:

AGROSEGURO, S.A.  
 AIGÜES TER LLOBREGAT  
 AMARANTO CONSULTORES, S.L.  
 3ASIDE CONSULTORS, S.L.  
 AVANTTIC Consultoría Tecnológica, S.L.  
 CENTRO DE ESTUDIOS ADAMS  
 CENTRO LIBERFORMACION, S.L.  
 CETICSA CONSULTORIA Y FORMACION  
 COSTAISA, S.A.  
 ELOGOS, S.L.  
 EPISER, S.L.  
 ESTEVE QUÍMICA, S.A.  
 FCC SERVICIOS INDUSTRIALES ENERGÉTICOS, S.A.  
 FUNDACIÓ BARCELONA MEDIA  
 FUNDACIÓ CATALANA DE L'ESPLAI  
 FUNDACIÓ PRIVADA ESCOLES UNIVERSITÀRIES  
 GIMBERNAT  
 INFORMÀTICA Y COMUNICACIONES AVANZADAS, S.L.  
 INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS  
 INSTITUT MUNICIPAL D'INFORMÀTICA  
 INVERGAMING GRUP, S.L.  
 KRITER SOFTWARE, S.L.  
 NETMIND, S.L.  
 NexTRet, S.L.  
 ONDATA INTERNATIONAL, S.L.  
 PRACTIA CONSULTING, S.L.  
 QRP MANAGEMENT METHODS INTERNATIONAL  
 RCM SOFTWARE, S.L.  
 SECARTYS  
 SOCIEDAD DE REDES ELECTRÓNICAS Y SERVICIOS, S.A.  
 SQS, S.A.  
 TRAINING & ENTERPRISE RESOURCES  
 UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID  
 UNIVERSITAT DE GIRONA  
 UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA