

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

#### Consejo Editorial

Ignacio Aguillo Sousa, Guillem Alsina González, María José Escalona Cuaserna, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, Didac Lopez Vilas, Celestino Martín Alonso, José Onofre Montesa Andrés, Francisco Noguera Puig, Ignacio Pérez Martínez, Andrés Pérez Payares, Viktu Pons i Colomer, Juan Carlos Vigo López

#### Coordinación Editorial

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

#### Composición y autedición

Jorge Lácer Gil de Rames

#### Traediciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>>

#### Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad Lopez

#### Secciones Técnicas - Coordinadores

##### Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Qinetel) <[jmgomez@yahoo.es](mailto:jmgomez@yahoo.es)>

Manuel J. Maña López (Universidad de Huelva) <[manuel.mana@di.esia.uhu.es](mailto:manuel.mana@di.esia.uhu.es)>

##### Administración Pública electrónica

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

Sebastià Justicia Pérez (Diputació de Barcelona) <[sjusticia@ati.es](mailto:sjusticia@ati.es)>

##### Arquitecturas

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

José Filichardo (Universidad Politécnica de Valencia) <[jfilich@disca.upv.es](mailto:jfilich@disca.upv.es)>

##### Auditoría SITIC

Marina Touriño Troilito <[marinatourino@marinatourino.com](mailto:marinatourino@marinatourino.com)>

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

##### Derecho y tecnologías

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV) <[isabel.hernando@ehu.es](mailto:isabel.hernando@ehu.es)>

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

##### Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pareja Flores (DSIC-UCM) <[cpareja@dsic.ucm.es](mailto:cpareja@dsic.ucm.es)>

J. Angel Velázquez Irujo (DLSI, URJC) <[angel.velazquez@urjc.es](mailto:angel.velazquez@urjc.es)>

##### Entorno digital personal

Andrés Marín López (Univ. Carlos III) <[amarin@it.uc3m.es](mailto:amarin@it.uc3m.es)>

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

##### Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virati) <[encarna.quesada@virati.com](mailto:encarna.quesada@virati.com)>

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

##### Gestión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young) <[juan.baiget@cei.es](mailto:juan.baiget@cei.es)>

##### Informática y Filosofía

José Angel Olivás Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM) <[joseangel.olivas@uclm.es](mailto:joseangel.olivas@uclm.es)>

Roberto Feltreño Diego (UNED) <[rfeltre@gmail.com](mailto:rfeltre@gmail.com)>

##### Informática Gráfica

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

Roberto Vivó Hernández (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)>

Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá) <[daniel.rodriguez@uah.es](mailto:daniel.rodriguez@uah.es)>

##### Inteligencia Artificial

Vicente Botti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV) <[vbotti@vinalgia.com](mailto:vbotti@vinalgia.com)>

##### Interacción Persona-Computador

Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPO) <[platorre@unizar.es](mailto:platorre@unizar.es)>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPO) <[fgutierrez@ugr.es](mailto:fgutierrez@ugr.es)>

##### Lengua e Informática

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

##### Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón) <[obelmonte@lsi.uji.es](mailto:obelmonte@lsi.uji.es)>

Inmaculada Coma Taty (Univ. de Valencia) <[inmaculada.coma@uv.es](mailto:inmaculada.coma@uv.es)>

##### Lingüística computacional

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo) <[xggo@uvigo.es](mailto:xggo@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 (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid) <[mikelbo\\_uni@yahoo.es](mailto:mikelbo_uni@yahoo.es)>

##### Profesión Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI) <[rfcalvo@ati.es](mailto:rfcalvo@ati.es)>

Miquel Sarries Grifó (ATI) <[miquel@sarries.net](mailto:miquel@sarries.net)>

##### Redes y servicios telemáticos

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

Juan Carlos López López (UCLM) <[juancarlos.lopez@uclm.es](mailto:juancarlos.lopez@uclm.es)>

##### Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group) <[joscortare@gmail.com](mailto:joscortare@gmail.com)>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III) <[juangon@bearobotics.com](mailto:juangon@bearobotics.com)>

##### Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto) <[jarellano@deusto.es](mailto:jarellano@deusto.es)>

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

##### Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz (Univ. Antonio de la Puente Alvaro (DIT-UPM) <[aalonso.ijpuente@dit.upm.es](mailto:aalonso.ijpuente@dit.upm.es)>

##### Software Libre

Jesus M. González Barahona (GSYC-URJC) <[jgib@gsyc.es](mailto:jgib@gsyc.es)>

Israel Herriz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid) <[isra@herriz.org](mailto:isra@herriz.org)>

##### Tecnología de Objetos

Jesus Garcia Molina (DIS-UM) <[jmolina@um.es](mailto:jmolina@um.es)>

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

##### Tecnologías para la Educación

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

César Pablo Córcoles Briongo (UOC) <[ccorcoles@uoc.edu](mailto:ccorcoles@uoc.edu)>

##### Tecnologías y Empresa

Didac Lopez Vilas (Universitat de Girona) <[didac.lopez@ati.es](mailto:didac.lopez@ati.es)>

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

##### Tendencias tecnológicas

Alonso Álvarez García (TD) <[aaad@tid.es](mailto:aaad@tid.es)>

Gabriel Martí Fuentes (Interbits) <[gabi@atinet.es](mailto:gabi@atinet.es)>

##### TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga) <[aguayo.guevara@lcc.uma.es](mailto: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

Tel. 91 4029391 - fax 91 9309385 - [novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)

#### Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Peño de Valencia 23, 46005 Valencia

Tel. 963740173 - [novatica\\_prod@ati.es](mailto:novatica_prod@ati.es)

#### Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Laietana 46, 1º, 08003 Barcelona

Tel. 934125235 - fax 934127713 - [secretgen@ati.es](mailto:secretgen@ati.es)

#### Redacción ATI Aragón

Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza

Tel. fax 976235161 - [secretara@ati.es](mailto:secretara@ati.es)

#### Redacción ATI Andalucía

Redacción ATI Andalucía <[secretand@ati.es](mailto:secretand@ati.es)>

#### Redacción ATI Galicia

Redacción ATI Galicia <[secretgal@ati.es](mailto:secretgal@ati.es)>

#### Suscripción y Ventas

<[novatica.subscripciones@atinet.es](mailto:novatica.subscripciones@atinet.es)>

#### Publicidad

Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid

Tel. 91 4029391 - fax 91 9309385 - [novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)

Imprenta: Derra S.A., Juan de Austria 65, 08005 Barcelona

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

Portada: Corredor de hierba - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

### editorial

**Hasta el infinito y más allá** > 02

### en resumen

**El futuro ya está aquí y se hace compatible con el presente** > 02

*Llorenç Pagés Casas*

### Noticias de IFIP y CLEI

**Últimas actividades del IFIP TC13: Human-Computer Interaction** > 03

*Julio Abascal González*

### monografía

#### Internet IPv6: una revolución silenciosa

*Editores invitados: Jordi Domingo Pascual, Eduardo Jacob y Carlos Ralli Ucendo*

**Presentación. IPv6: Un nuevo espacio para la innovación** > 05

*Jordi Domingo Pascual, Eduardo Jacob, Carlos Ralli Ucendo*

**Estado del IPv6. World IPv6 Day (8/6/2011), IPv6 Launch Day (6/6/2012)** > 08

*João Luis Silva Damas*

**Internet6: Impacto en los productos y servicios digitales** > 11

*Carlos Ralli Ucendo*

**Ecosistema IPv6: Tecnologías utilizadas** > 17

*Octavio Alfamega*

**Internet6: Alcanzando la masa crítica de usuarios y tráfico** > 23

*Juan Pedro Cerezo Martín, Javier Benítez, Norberto Ojinaga Goitia, Antonio Hernández Armenteros, Carlos Ralli Ucendo, Óscar Pantoja García*

**Despliegue en las empresas y redes corporativas: La visión de un integrador** > 29

*Miguel González Fernández*

**IPv6: Internet Society y la visión de los usuarios** > 35

*Josu Aramberri*

**Internet IPv6 en las redes académicas y de investigación: REDIRIS - Géant** > 40

*Tomás P. de Miguel, Miguel Angel Sotos, Francisco Monserrat, Esther Robles*

**Actividades del IETF al respecto de IPv6** > 44

*Jordi Palet Martínez*

**Redes Definidas por Software e IPv6: Situación actual** > 47

*Eduardo Jacob*

### secciones técnicas

#### Administración Pública electrónica

**Interoperabilidad en los sistemas de información públicos** > 50

*Sebastià Justicia Pérez*

#### Estándares web

**Guías para el modelado de procesos de negocio** > 56

*Laura Sánchez-González, Francisco Ruiz González, Félix García Rubio*

#### SOA4All Integrated Ranking:

**Una herramienta holística basada en preferencias** > 62

*José María García, David Ruiz, Antonio Ruiz-Cortés*

#### Referencias autorizadas

> 65

### sociedad de la información

#### Ética profesional

**Enseñanza de la Seguridad Computacional como instrumento de la ética profesional** > 72

*Wilmer Pereira*

#### Programar es crear

**El problema del Buscaminas Cuadrado en 3D** > 78

**(Competencia UTN-FRC 2012, problema F, enunciado)**

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

**El problema de los paréntesis y los corchetes** > 79

**(Competencia UTN-FRC 2011, problema C, solución)**

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

### asuntos interiores

**Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales** > 81

Cuando los de nuestra generación empezaron en Internet, los ordenadores eran caros. Excepto tal vez las personas y familias más pudientes que podían permitirse la adquisición de un portátil (que por entonces podía llegar a costar fácilmente el doble que un sobremesa con la misma configuración), el resto vivíamos con un solo ordenador para toda la familia, generalmente un sobremesa en algún rincón de la casa que compartíamos.

No queremos ponernos en plan “batallita” ni “cualquier tiempo pasado fue mejor”, como reza el tópico, pero lo cierto es que las cosas han cambiado y mucho.

Actualmente, cualquier usuario medio en muchos rincones del mundo fácilmente puede disponer de teléfono inteligente (*smartphone*), tableta, portátil y sobremesa. El Internet de las cosas está llevando la conectividad mucho más allá: *Smart TV's*, relojes, coches e incluso neveras y lavadoras!

Esto es lo que se ve, pero lo mejor está detrás de todos estos nuevos dispositivos.

### Hasta el infinito y más allá

Hagamos un recuento: si antes podíamos repartir un solo aparato “en línea” entre tres, cuatro, o cinco personas, ahora estamos hablando de un potencial de tres dispositivos por persona más uno o dos compartidos por cada unidad familiar. La “logística” del asunto debe evolucionar.

El IPv6 sea tal vez para el gran público el incomprendido (por oculto) de la historia, mientras que para nosotros [los profesionales] se revela como la herramienta imprescindible que debe hacer posible que cada dispositivo pueda interactuar con la Red como un ente, sin depender de extraños artificios como las redes locales, un misterio insondable para aquellos que carecen de conocimientos técnicos.

El despliegue del IPv6 llega tarde pero aún tenemos tiempo. No es una afirmación incomprensible, nos explicamos: aún queda trabajo por hacer que debería haberse zanjado ya, pero aún disponemos de margen de maniobra para completarlo.

Hasta ahora, las empresas y el sector de las comunicaciones han retrasado al máximo

su puesta en funcionamiento, y es trabajo nuestro hacerles ver (a ellos y a la sociedad) la necesidad de ampliar la autopista para que quepan tantos coches. Sin prisa pero sin pausa, como dice la “*vox populi*”, dando a conocer en todo momento nuestro trabajo, el porqué de éste, y explicando debidamente qué es y para qué sirve el IPv6 a la sociedad que es, a fin de cuentas, para quien trabajamos.

Como parte de nuestra misión fundamental, desde ATI seguiremos atentamente y contribuiremos en todo lo posible (tanto en nuestro ámbito informático como a nivel general) a que se realice la adecuada difusión de los elementos técnicos, de sus motivaciones y aplicaciones, que, como es el caso patente de IPv6, van a ser protagonistas del presente y del futuro de nuestra sociedad de la información.

Así pues, no solamente se trata de una labor técnica, sino de justificación para que quienes no son tecnólogos nos comprendan y se acerquen a nosotros un poco más.

*La Junta Directiva General de ATI*

## en resumen El futuro ya está aquí y se hace compatible con el presente

Llorenç Pagés Casas

Coordinación Editorial de *Novática*

El despliegue de IPv6 ya es hoy una realidad y esta vez va en serio. Este es el mensaje principal contenido en la monografía del presente número de *Novática* titulada “*Internet IPv6: una revolución silenciosa*” cuyos editores invitados han sido **Jordi Domingo Pascual** (Universitat Politècnica de Catalunya), **Eduardo Jacob** (Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea) y **Carlos Ralli Ucendo** (Telefónica I+D).

Sin duda, tanto el agotamiento inminente de las posibilidades de seguir con IPv4 como las estadísticas del despliegue contenidas en algunos de los artículos de la monografía así lo señalan.

Estamos convencidos de que el lector de *Novática* que leyó con detalle otra monografía, precursora de la presente, que publicamos en 2005 titulada “*IPv6 - Más que un protocolo*”, esperaba que el mensaje de hoy lo hubiéramos podido dar hace ya bastante tiempo.

Sin embargo, la realidad es que la inercia del funcionamiento anterior y la necesidad de compatibilizar lo nuevo con lo que ya está en marcha ha hecho posponer el despliegue de IPv6 durante largos años.

Finalmente, las convocatorias de los “días de IPv6” en junio de 2011 y 2012 han resultado decisivas para acabar llamando la atención y poniendo de acuerdo a los distintos actores que debían “mover ficha”.

Por otra parte, cabe decir que algo parecido sucede en muy diversos ámbitos de la vida. Evolucionar no es fácil sobre todo cuando venimos de un pasado con una larga y extensa trayectoria. En esos casos, compatibilizar el presente con lo que nos viene en el futuro no suele resultar sencillo.

Precisamente ahora mismo en *Novática* estamos inmersos en un proceso de este tipo. Después de muchos años apareciendo como revista impresa, referente en la Informática española e iberoamericana, nos convertimos por mor de los tiempos que corren en revista digital.

Y estamos adaptando nuestros mecanismos a ello: La revisión de los acuerdos con anunciantes y promotores de eventos patrocinados y la habilitación de una plataforma ágil y sencilla de acceso a los contenidos por parte de nuestros suscriptores son dos de nuestros retos actuales. Por supuesto, confiamos en que

esta adaptación sea ya cuestión de unos pocos meses, y dejar a todos plenamente satisfechos.

Esperamos también que a lo largo de estos próximos meses el lector pueda ir apreciando novedades enriquecedoras y atractivas en nuestro nuevo formato digital.

Este número es el primero en el que a la publicación de la revista agregamos un “test de conocimiento previo” que invitamos al lector a realizar, revisando posteriormente las respuestas que proponemos, como un medio sencillo y práctico de que realice una primera toma de contacto con el tema planteado en la monografía y conozca así, a modo general, qué puede esperar de ella.

Esta es una primera muestra del esfuerzo por innovar que estamos realizando en nuestro proceso de adaptación al formato digital.

Confiamos en que os pueda ser útil.

