



NOVÁTICA

Revista de la Asociación de Técnicos de Informática



**Interacción Persona-Ordenador:
Visiones y contextos**



Almería, 5-8 de julio de 2016

<http://www2.ual.es/jenui2016>

@jenui2016

JENUI 2016

XXII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática

El objetivo de las XXII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2016), promovidas por la Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática (AENUI) y organizadas por el Departamento de Informática de la Universidad de Almería, es promover el contacto, el intercambio y la discusión de conocimientos y experiencias entre profesores universitarios de Informática y grupos de investigación, debatir sobre el contenido de los programas y los métodos pedagógicos empleados, así como materializar un foro de debate en el que presentar temas y enfoques innovadores orientados a mejorar la docencia de la Informática en las universidades.

Fechas importantes

- 07/12/2015 al 15/01/2016: Envío de resúmenes.
- 11/02/2016: Fecha límite para envío de trabajos.
- 19/04/2016: Notificación de trabajos aceptados.
- 17/05/2016: Fecha límite para envío de trabajos definitivos.
- 25/04/2016 al 06/06/2016: Inscripción temprana.
- 07/06/2016 al 03/07/2016: Inscripción normal.
- 05/07/2016: Taller JENUI 2016.
- 06/07/2016 al 08/07/2016: JENUI 2016.



AENUI
Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática



Repasando nuestros principios

Empezamos una nueva etapa en ATI con nuestra incorporación como Junta Directiva General, y no lo hacemos en un momento fácil ni cómodo, pero sí apasionante, por la gestión del cambio que implica, así como el desarrollo de un nuevo modelo de asociación y organizativo que se deriva.

En algunas ocasiones, cuando se busca una orientación para una organización es bueno repasar sus inicios, los más puramente originarios, y es en este sentido que contamos con la fortuna de tener archivado y escaneado, y al alcance de todos los socios, el trabajo de documentación realizado por el Grupo de Informática y sociedad <<http://www.ati.es/spip.php?rubrique67>> y en concreto el dedicado a "ATI y la Historia de la Informática" <<http://www.ati.es/spip.php?rubrique431>> donde podemos acceder a los documentos iniciales de ATI, <<http://www.ati.es/spip.php?rubrique428>>.

Rápidamente nos damos cuenta del valor emocional de los documentos escaneados, y más teniendo en cuenta lo cerca que estamos del 50 aniversario de nuestra fundación. Es una lectura recomendable para todos los que amamos ATI y lo que significa socialmente.

Decíamos que hay muchas organizaciones que en ciertos momentos de desorientación buscan en estos documentos iniciales una orientación ante los nuevos retos. Tenemos ejemplos que nos son cer-

canos pero vamos a fijarnos en uno muy concreto que nos puede ser un referente. En los EEUU cuando se enfrentan a un nuevo reto buscan en su Constitución no solo la letra, sino también el espíritu con el que se escribió y tratan de interpretar como los "padres de la patria" se adaptarían a las nuevas circunstancias.

No es algo nuevo ni nos suena extraño, sabemos de empresas y organizaciones que han hecho ejercicios similares.

Es imprescindible leer el documento <<http://www.ati.es/IMG/pdf/Gestora-ATI.pdf>> correspondiente a la reunión preliminar, de principios fundacionales puros, del 23/02/1967, y que transpira autenticidad documental, que propone unas necesidades muy concretas que compartirían los primeros profesionales de las TIC, nuestros pioneros.

Debemos tener en cuenta el contexto de la época que nos transporta a un pasado que nos aparece ya lejano, como de otro mundo, en otro régimen, con un contexto jurídico que no tiene ningún parecido con nuestra realidad, con una profesión emergente, sin referentes y con unas necesidades muy básicas de nuestros padres fundadores. Crearon una asociación que empezó por satisfacer necesidades muy básicas y sin más recursos que ellos mismos.

¿Qué harían nuestros padres fundadores ahora en nuestro contexto?. Sin duda la

situación es muy distinta. La profesión no solo se ha definido y madurado, sino que ha explotado y se ha globalizado sin dejar distancias entre los profesionales. Las necesidades de los profesionales parecen garantizadas, hasta que chocamos con una realidad dominada por los grandes jugadores dentro de un contexto globalizado por la red, donde no podemos competir si no es agrupándonos. Disponemos de recursos, también nosotros mismos, pero apoyados por servicios y profesionales que les pueden dar forma e impulso.

Pero hay algo que parece inalterable, y es esa necesidad de agruparnos y de hacerlo alrededor de esas necesidades básicas, que son la de crecer cada uno profesionalmente y la de colaborar solidariamente en el crecimiento de los demás, con la firme convicción de que como parte de la sociedad civil podemos ayudar a transformarla.

¿Qué harían los padres fundadores?, no lo sabemos y no lo podremos responder nunca con certeza, pero estamos seguros, leyendo este documento fundacional, que seguirían una línea muy similar a la que proponemos en esta Junta y por la que vamos a trabajar, combinando servicios profesionales con participación voluntaria, con ideas.

Quizá la pregunta deba ser otra. ¿Qué podemos hacer cada uno de nosotros?...

La Junta Directiva General de ATI

en resumen En todo lugar, en cada momento, un ordenador

Llorenç Pagés Casas
Coordinación Editorial de *Novática*

Cuando allá por la década de los 1960 llegaron los primeros ordenadores a las empresas españolas (en esa década por cierto, asistimos al nacimiento de ATI, del cual cumpliremos ya 50 años en 2017) la interfaz de usuario no podía ser otra más que texto plano y una línea de comandos.

La evolución desde entonces ha sido espectacular siendo pioneros en este sentido los primeros ordenadores con capacidades gráficas y los entornos WIMP desarrollados en los años 1970, tal como señala el magnífico artículo escrito por *José Antonio Macías Iglesias* que el lector encontrará en este número.

Hoy en día, cuando en todo lugar y en cada momento estamos usando, en distintas formas y tamaños, ordenadores para interactuar con el mundo, la interfaz persona-ordenador de cada una de las herramientas interactivas

utilizadas es vital para asegurarnos, no solamente la eficacia y la eficiencia en la realización de una mayoría de las tareas que ejecutamos diariamente, sino incluso también el bienestar y la felicidad de los seres humanos.

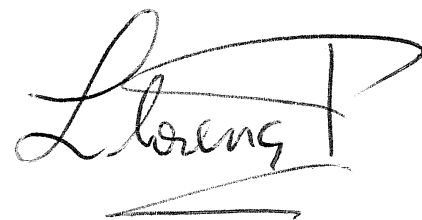
En *Novática* no podemos ser ajenos a este fenómeno y así a la monografía de carácter general "*Ingeniería de Sistemas Interactivos: diseño y evaluación*" que publicamos en 2013 (*Novática* nº 226) siguió el año pasado otra sobre un tema mucho más específico como es la "*Accesibilidad web*" (*Novática* nº 232).

Ahora, en este año 2016, volvemos a un enfoque generalista con la monografía de este número titulada "*Interacción Persona-Ordenador: Visiones y contextos*" cuyos editores invitados han sido *Lourdes Moreno López* (Universidad Carlos III de Madrid) y *Pere Ponsa Asensio* (Universitat Politècnica de Catalunya).

Esta monografía se publica, al igual que la que hemos citado correspondiente al año

2013, en colaboración con la Asociación Interacción Persona-Ordenador (AIPO) una asociación hermanada con ATI en la labor de intercambio de información, conocimiento y contactos entre los profesionales de la Informática, así como en la difusión y promoción del conocimiento sobre las tecnologías que nos ocupan en los distintos ámbitos sociales.

No quisiera terminar sin dar las gracias tanto a AIPO como al elenco de autores que han contribuido en los distintos artículos de este número. Y, por supuesto, a nuestros lectores por el apoyo que seguimos teniendo ahora que acabamos de superar los 40 años de publicación ininterrumpida.



Resumen de la reunión del Board

Ramón Puigjaner Trepal

Vicepresidente de IFIP; Catedrático Emérito de la Universitat de les Illes Balears; ex-Presidente de ATI

<putxi@uib.cat>

En los pasados días 8 y 9 de marzo se celebró en Tokio (Japón) la reunión del Board de IFIP.

Ante todo hay que señalar que esta reunión fue densa por la presencia de la totalidad de sus miembros. Ello hizo que los debates tuvieran la intensidad debida a estas reuniones.

El comité de finanzas expresó su satisfacción por los buenos resultados de explotación como balance global de 2015, una vez consolidados esos resultados con los beneficios del capital invertido. Ello supone un signo de continuidad respecto de los resultados del ejercicio de 2014. Se analizó también la política financiera a desarrollar para mantener las reservas en los niveles recomendados por la administración pública austriaca (hay que recordar que el domicilio social de IFIP es Austria), aunque los resultados de estos últimos años vayan en su contra.

Después del rechazo de la última asamblea general a la propuesta de una nueva estructura de cotizaciones anuales de las sociedades miembro, y teniendo en cuenta la nueva estructura de miembros que se aprobó en la última asamblea general, se analizaron diversas soluciones de asignación de cuotas que se presentarán a la asamblea general para su discusión y posible aprobación.

Sobre la biblioteca digital se informó de los pasos que se estaban dando para poblarla con los trabajos presentados a las distintas actividades de IFIP.

Respecto de las actividades de bandera o globales, se trataron los siguientes puntos: El Presidente Leon Strous informó de los contactos establecidos para realizar una nueva edición del *World CIO Forum* para dar continuidad a las dos primeras ediciones celebradas en Shenzhen (2012) y Xi'An (2014), ambas en China.

El Prof. Dong Yoon Kim, representante de Corea del Sur en la asamblea general y presidente del comité organizador de este congreso, presentó los resultados del *World Computer Congress, WCC 2015*, que se celebró en Daejeon del 4 al 7 de octubre de 2015 bajo el tema "Abriendo juntos nuestro futuro" en el Centro de Convenciones de

Daejeon. El congreso estaba auspiciado por la IFIP y el *Korean Institute of Information Scientists and Engineers (KIISE)*, y organizado por el Ministerio de Ciencia, TIC y planificación futura, la ciudad de Daejeon y la *Daejeon International Marketing Enterprise*.

El Prof. Kim informó de que aun cuando el número de asistentes había quedado por debajo de lo esperado, los resultados económicos habían resultado positivos principalmente gracias a la ayuda del Gobierno de Corea del Sur y que podría contribuir a IFIP con la cuota pactada por el patrocinio. También informó de los aspectos técnicos de las distintas conferencias y *workshops* que se desarrollaron en paralelo dentro del congreso con una buena respuesta de asistentes a cada actividad.

La *councillor* Gabriela Marín y el Vice-Presidente Ramon Puigjaner presentaron el estado de organización de WITFOR 2016 a celebrar en San José (CR) del 12 al 15 de septiembre de 2016 con el lema *ICT for Promoting Human Development and Protecting the Environment*, organizado por la universidades públicas costarricenses (Universidad de Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia, y Universidad Técnica Nacional) junto con IFIP y con el patrocinio del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica y el soporte del CLEI (*Centro Latinoamericano de Estudios en Informática*).

Los principales puntos de los que informaron, los cuales también pueden encontrarse en su mayoría en la página web del congreso <www.witfor2016.org>, fueron:

- Contrato firmado con el hotel Holiday Inn Auroa de San José para albergar las sesiones del congreso y alojar a los asistentes.
- Tarifas de inscripción de los asistentes según categorías y períodos de inscripción.
- La difusión y anuncio de este evento se ha realizado principalmente a través de Internet tanto por correo electrónico (directamente y a través de las listas de distribución de CLEI y de IFIP), como por la apertura de un sitio web donde almacenar todas las informaciones y que ha tenido un número de accesos creciente desde su apertura; dichos accesos provinieron

principalmente de Costa Rica, de Estados Unidos y, en menor medida, prácticamente de todo el mundo.

- En paralelo y coordinado con WITFOR, la CEPAL (*Comisión Económica para América Latina y el Caribe*), organismo de la ONU, celebrará su reunión en San José durante la celebración de WITFOR.
- El comité de programa está ya completo y se ha lanzado el *Call for Papers* cuyo cierre previsto para el 1 de marzo se ha prorrogado hasta el 10 del mismo mes, lo cual ha permitido pasar de los 16 trabajos a los 46. En la actualidad ya se ha entrado de lleno en el proceso de evaluación cuya finalización está prevista para el 1 de mayo.
- Los *keynote speakers* confirmados hasta el momento son: Chrisianthi Avgerou (London School of Economics and Political Sciences, UK); Erick Mata, (Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica); Alicia Bárcena (United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean) y Yassen Khan (Open Medicine Project, South Africa).
- La asamblea general de IFIP está previsto celebrarla en los mismos locales que WITFOR e inmediatamente después (del 15 al 17 de septiembre).

El *councillor* Jerzy Nawrocki informó de los planes para celebrar el WCC 2018 en Poznan (PL), describiendo las líneas generales del mismo, aprovechando los locales de la Universidad Politécnica de esa ciudad en septiembre antes de que empiece el curso académico.

El Vice-Presidente Puigjaner informó al Board del funcionamiento del nuevo *Standing Committee* sobre *Digital Equity* en el que se reunieron los grupos que trabajaban sobre *Digital Equity*, en el *Development Countries Support Committee* y en WITFOR. Describió las actividades llevadas a cabo durante 2015 y las previstas para 2016.

Entre éstas últimas, se encuentran:

- *Workshop on Where is digital technology taking us? Who is in charge?* Celebrado en Barcelona, el 3 y 4 de marzo de 2016, organizado por el WG9.2 y la Universitat de Barcelona en el que por parte de IFIP tomaron parte activa Diane Whitehouse, Norberto Partignani, Raymond Morel y Ramon Puigjaner.

- *ITU World Summit on Information Society Forum*, WSIS2016 Forum a celebrar en Ginebra (CH) del 2 al 5 de mayo, donde IFIP participará entre otras actividades con un *Workshop of IFIP Step Toward Digital Equity*: WITFOR 2016, donde los ponentes serán Leon Strous, Ramon Puignaer y Ramond Morel
- IFIP TC3 *Working Conference Stakeholders and Information Technology in Education*, SaITE 2016, a celebrar en Guima-

raes (PT) del 6 al 8 de julio de 2016 donde Ramon Puigianer y Raymond Morel han propuesto un *Symposium on Education for Digital Equity*.

- *World Information Technology Forum*, WITFOR 2016, del que ya se ha hablado antes en este escrito.

Otro punto importante que debatió el Comité Ejecutivo fue el de los deberes y obli-

gaciones que debería tener el asesor legal de IFIP. Se decidió que debía ser un cargo ocupado por una persona en régimen de voluntariado por tres años renovable por una vez (de forma similar a los demás cargos electos de IFIP) y refrendado por la asamblea general, a propuesta del comité ejecutivo. Si apareciera algún problema que sobrepasara la capacidad y/o dedicación de la persona seleccionada podría procederse a contratar un especialista en el tema de que se tratara.

42ª reunión plenaria del Comité Técnico 13, TC13-HCI

Julio Abascal González

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea; Representante de ATI en el TC13 de IFIP

<julio.abascal@ehu.eus>

Los pasados 11 y 12 de marzo se celebró en la Universidad de West London la 42ª reunión plenaria del comité técnico TC13 de IFIP (*Human-Computer Interaction*), precedida por el habitual *IFIP TC13 Open Symposium on HCI*¹ que permitió a la comunidad local intercambiar información y discutir con los expertos internacionales diversos temas de interés en HCI.

En la reunión se aprobó el informe final del congreso INTERACT 2016 celebrado en septiembre de 2015 en Bamberg (Alemania). Además, se discutieron los planes de organización de INTERACT 2017 en Bombay (India). Por otro lado, dado que este año termina el mandato del actual presidente del comité, Jan Gulliksen, se eligió por votación un nuevo presidente. De entre los dos candidatos presentados fue elegido Philippe Palanque² que es *Professeur d'informatique de la Université Toulouse III - Paul Sabatier* y director del grupo *Interactive Critical Systems (ICS)* del *Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT)*.

El profesor Palanque es conocido internacionalmente por su trabajo en diversas áreas de la Interacción Persona-Computador y, especialmente, en interacción con sistemas críticos en aspectos de seguridad y tratamiento del error humano.

Entre otras distinciones, Philippe Palanque ha recibido el *IFIP Silver Core* en 2010 y el *IFIP Pioneer Award* en 2015. Ha sido

Programme Committee Co-Chair de INTERACT en 2007 y 2015 y *General Co-Chair* en 2011. En 2014, copresidió la *ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2014*, que se celebró en Toronto (Canada). Ha ocupado diferentes puestos en la dirección del grupo de interés especial en HCI de ACM (ACM SIGCHI), por lo que es previsible que en el futuro una fructífera colaboración entre IFIP TC13 y ACM SIGCHI, como ya ha ocurrido en ocasiones anteriores (por ejemplo, con la celebración conjunta de CHI e INTERACT en Amsterdam en 1993).

Como siempre, todas aquellas personas que quieran más información sobre el IFIP TC13³ o cualquiera de sus grupos de trabajo⁴, están invitadas a contactar conmigo.

Notas

¹ IFIP TC13 Open Symposium on HCI 2016: <<http://ifip-tc13.org/ifip-tc13-open-symposium-on-hci-london-2016/>>.

² Página personal de Philippe Palanque: <<https://www.irit.fr/recherches/ICS/people/palanque/>>.

³ IFIP TC13 web site: <<http://ifip-tc13.org/>>.

⁴ IFIP TC13 Working Groups: <<http://ifip-tc13.org/working-groups/>>.



El CLEI es un evento anual promovido por el [Centro Latinoamericano de Estudios en Informática](#), que reúne investigadores, docentes y estudiantes de Universidades y Centros de Investigación Latinoamericanos para el intercambio de ideas, experiencias y resultados de investigación en el área de informática. Este año se lleva a cabo la XLII Conferencia Latinoamericana en Informática (CLEI 2016), contará con los siguientes Simposios y eventos paralelos:

- Simposio Latinoamericano de Computación Gráfica, Realidad Virtual y Procesamiento de Imágenes
- Simposio Latinoamericano de Informática y Sociedad
- Simposio Latinoamericano de Infraestructura, Hardware y Software
- Simposio Latinoamericano de Ingeniería de Software
- Simposio Latinoamericano de Investigación de Operaciones e Inteligencia Artificial
- Simposio Latinoamericano de Sistemas de Manejo de Datos
- Simposio Latinoamericano de Teoría Computacional
- Simposio Latinoamericano de Sistemas de Información de Gran Escala
- Simposio Iberoamericano de Educación Superior en Computación

- XXIII Concurso Latinoamericano de Tesis de Maestría (CLTM)
- II Concurso Latinoamericano de Tesis de Doctorado (CLTD)
- VIII Congreso de la Mujer Latinoamericana en la Computación
- VI Workshop en Nomenclatura y Acreditación en Programas de Computación
- IV Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe (SHIALC)

CLEI 2016 será realizado en Valparaíso-Chile del 10 al 14 de Octubre y será organizado en forma conjunta por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (www.PUCV.cl) y la Universidad Técnica Federico Santa María (www.UTFSM.cl).

Fechas Importantes

Fecha límite para envío de trabajos: 15 de Mayo, 2016
Notificación de trabajos aceptados: 12 Julio, 2016
Envío de la versión final: 16 de Agosto, 2016
CLEI 2016: 10 al 14 de Octubre, 2016

Más información en: www.clei.org/clei2016





Asociación Interacción Persona-Ordenador

AIPO es una asociación académica abierta a todas las personas interesadas en la Interacción Persona-Ordenador. Sus objetivos son promover y difundir la Interacción Persona-Ordenador y servir de vínculo entre los científicos y profesionales que desarrollen actividades en este ámbito.

AIPO promueve el Congreso Interacción, que goza de gran aceptación por parte de investigadores nacionales y Latinoamericanos en el ámbito de la Interacción Persona-Ordenador. Este congreso se ha organizado desde el año 2000 en Granada, habiéndose celebrado durante sucesivas ediciones en Salamanca (2001), Leganés (2002), Vigo (2003), Lérida (2004), Granada (durante la celebración del CEDI 2005), Puertollano (2006), Zaragoza (durante la celebración del CEDI 2007), Albacete (2008), Barcelona (2009), Valencia (durante la celebración del CEDI 2010), Lisboa (2011), Elche (2012), Madrid (durante la celebración del CEDI 2013), Tenerife (2014), Vilanova i la Geltrú (2015), y este año 2016 en su decimoséptima edición, en Salamanca, coincidiendo con la celebración del CEDI 2016. A través de las distintas ediciones, Interacción se ha consolidado como uno de los congresos más relevantes, siendo actualmente punto de referencia no sólo para la comunidad investigadora en Interacción Persona-Ordenador nacional, sino también para la internacional. De la misma forma, AIPO apuesta por la innovación en la enseñanza de la Interacción Persona-Ordenador, promoviendo la creación de las primeras jornadas de Trabajo sobre Enseñanza de CHI – CHIJOTE 2005, en Puertollano, Ciudad Real, en julio de 2005.

AIPO también facilita la internacionalización a través de su Sección Latinoamericana, y CHISPA, el capítulo español de ACM-SIGCHI. Promoviendo también la participación de profesionales de la industria a través de su Sección de Profesionales AIPO.

- Información sobre asociacionismo y recursos de la asociación: <http://www.aipo.es>
- Redes sociales y blog: <http://www.aipoblog.es>
- Capítulo Local en Interacción Persona-Ordenador en España (CHISPA):
<http://chispain.org/>
- Interacción 2016 XVII International Conference on Human Computer Interaction:
<http://interaccion2016.usal.es/>

Lourdes Moreno López¹,
Pere Ponsa Asensio²

¹Departamento de Informática de la
Universidad Carlos III de Madrid (UC3M);

²Departamento de Ingeniería de Sistemas,
Automática e Informática Industrial de la
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

<lmoreno@inf.uc3m.es>,
<pedro.ponsa@upc.edu>

La Interacción Persona-Ordenador (*Human-Computer Interaction*) es un campo de investigación que se desarrolla en respuesta a los cambios tecnológicos. Durante los últimos años, la velocidad del cambio está produciendo una transición del uso de los paradigmas clásicos de interacción a nuevas formas de interactuar. Por ello, el diseño y el desarrollo de sistemas interactivos influyen en todos los aspectos de la vida cotidiana de las personas.

La Interacción Persona-Ordenador abarca diversas áreas de interés científicas debido a su carácter multidisciplinar. Esta monografía aporta una panorámica actual de avances en la investigación en el ámbito de la Interacción Persona-Ordenador resultando distintas visiones y contextos en base a la procedencia de diversas áreas del conocimiento.

Resumen de la monografía

En esta monografía se presentan recientes trabajos enmarcados en la Interacción Persona-Ordenador (IPO) desde el punto de vista de la Ingeniería y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En ellos se muestran distintos paradigmas actuales (interacción natural, auto inclusión de las mujeres), interfaces novedosas (interfaz de usuario tangible, interfaz gestual), se siguen enfoques metodológicos que asisten en el proceso de desarrollo y evaluación de sistemas interactivos (eficiencia, usabilidad, calidad) y se aportan reflexiones sobre esta disciplina y el rol actual de las mujeres expertas en TIC en la sociedad.

Los ámbitos a los que se aplica la Interacción Persona-Ordenador de estos trabajos abordan la salud (actividad terapéutica), la educación (actividad interactiva en museo), gestión empresarial (uso de aplicación para dispositivos móviles), el aprendizaje (gestos adaptados a usuarios con necesidades especiales) y la sociedad (cómo favorecer la inclusión y auto inclusión de las mujeres con las Tecnologías de la información y la Comunicación TIC).

Se recogen versiones adaptadas de algunos de los artículos que se presentaron en el

Presentación. Atendiendo la diversificación de los sistemas interactivos

Editores invitados

Lourdes Moreno López es Profesora del Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) e investigadora del Grupo LaBDA <<http://labda.inf.uc3m.es>>. Es Doctora en "Ciencia y Tecnología Informática" por la UC3M y licenciada en "Ciencias Matemáticas" por la Universidad Complutense de Madrid. Su actividad investigadora está centrada en el Diseño y Desarrollo de tecnología accesible orientada a personas con discapacidad. Es coautora de numerosas publicaciones nacionales e internacionales de relevancia y ha participado en un gran número de foros científicos. Desde hace años participa en proyectos de investigación, a destacar actualmente el proyecto "eGovernAbility: Marco basado en modelos para el desarrollo de Servicios Accesibles en la e-Administración (TIN2014-52665-C2-2)". Es miembro de comités de programa de congresos y revistas relevantes relacionados con la Interacción Persona-Ordenador, Ingeniería del Software y Accesibilidad. Actualmente, es vocal de la Junta Directiva de AIPO (Asociación para la Interacción Persona-Ordenador en España). Miembro de ACM, ACM-SIGCHI y su capítulo en España CHISPA. Participa en el Proyecto (PNE17362) de Calidad de Materiales Educativos Digitales (CT12_SC36/AENOR). Desempeña actividades docentes de grado y postgrado relacionadas con Discapacidad, Tecnología y Accesibilidad, entre ellas destacar la impartición de la asignatura "Accesibilidad y Diseño para Todos en Ingeniería del Software" en el Grado en Ingeniería Informática de la UC3M. <<http://labda.inf.uc3m.es/lmoreno>>.

Pere Ponsa Asensio es Profesor Agregado del Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Sus líneas de investigación se centran en el rol del humano en sistemas automatizados, supervisión humana en sala de control industrial, directrices para el diseño de pantalla y diseño de interfaz, interacción persona-robot, interacción natural y sistemas teleoperados. Actualmente, es vocal de la Junta Directiva de AIPO (Asociación para la Interacción Persona-Ordenador). Ha participado en diversos proyectos de investigación y es autor de publicaciones en revistas, congresos y libros relacionados con robótica (Libro Blanco), automatización (guía GEMMA) y con la IPO. También ha llevado a cabo estancias de investigación en Universidades Nacionales (UAB, UIB) y Centros Internacionales (LAAS, Toulouse, Francia). Es colaborador de la Cátedra de Accesibilidad de la UPC. Forma parte del Comité de Programa Científico del Congreso *Internacional Human System Interaction*. Fue también presidente del Congreso Interacción 2015. En actividades docentes imparte asignaturas relacionadas con IPO, entre ellas la asignatura *Human Centred Design* dentro del programa de movilidad *International Design Project Semester* que se coordina desde la Escuela Superior de la UPC en Vilanova i la Geltrú. Es revisor de relevantes revistas y congresos nacionales e internacionales relacionados con la IPO, Ergonomía, Robótica y Automatización. <<http://www.epsevg.upc.edu/hcd>>.

congreso Interacción 2015. La selección de artículos se llevó a cabo a partir de criterios de calidad de los artículos, participación internacional (Colombia, España, México), con el objetivo de abordar la interacción persona-ordenador desde distintas perspectivas y contextos.

Cómo introducción, **José Antonio Macías Iglesias** nos presenta un estado del arte en la Interacción Persona-Ordenador. Incluye una retrospectiva sobre la Interacción Persona-Ordenador realizando un repaso histórico donde se destacan los principales hitos que han contribuido a la formación de la disciplina a lo largo del tiempo. Se descri-

birá el origen de la disciplina en España y se hablará, más en concreto, sobre AIPO, la asociación que engloba un extenso número de académicos y profesionales que trabajan en IPO en España y en Latinoamérica.

Clara Bonillo, Javier Marco, Eva Cerezo y Sandra Baldassarri abordan la idoneidad del uso de *tabletops* tangibles en el desarrollo de actividades terapéuticas de mejora de capacidades cognitivas deterioradas por la edad, enfermedades o tratamiento. Los autores presentan una propuesta de lenguaje de especificación para la definición de actividades, y de su integración en un reproductor tal que permita su ejecución sobre un

tabletop tangible. Se presentan los prometedores resultados de su evaluación por parte de una terapeuta y su grupo de pacientes.

Se describe un sistema interactivo de visualización en tiempo real mediante interacción natural con fines educativos en el trabajo de **Roi Méndez, Julián Flores y Rubén Arenas**. En él, se expone el ciclo de vida del desarrollo del sistema basado en prototipos y las pruebas realizadas sobre los mismos hasta llegar a la implementación final que, a día de hoy, se encuentra operativa en el museo La Domus (Casa del Hombre de A Coruña).

Andrés Solano, Juan Camilo Cerón, César A. Collazos, Habib M. Fardoun y José Luis Arciniegas abordan la cuestión de la poca sencillez cuando se tiene que seleccionar un método de evaluación de la usabilidad de un sistema interactivo, debido a la cantidad y diversidad existente de métodos de evaluación, junto con las descripciones a un alto nivel sobre el proceso de evaluación de la usabilidad. Como propuesta, los autores presentan la herramienta software ECUSI que apoya la evaluación colaborativa de la usabilidad de sistemas interactivos.

Las aplicaciones móviles en tareas como uso de servicios de banca electrónica, participación en redes sociales, etc. están des-

bancando progresivamente a los programas clásicos en ordenadores de sobremesa. **Juan P. Moreno, Federico Botella y Antonio Peñalver** plantean ante esta situación qué sucede cuando se deben realizar operaciones de cierta complejidad con el software de gestión de una empresa. En esta línea, los autores han realizado un estudio que enfrenta los resultados de medir la eficiencia y la usabilidad percibida de una aplicación en ambientes de escritorio, con los obtenidos en la versión de tableta. Sus resultados aportan hallazgos relevante para el desarrollo de futuras aplicaciones tanto de escritorio como móviles.

Alfredo Mendoza, Francisco J. Álvarez, Ricardo Mendoza, Francisco Acosta y Jaime Muñoz presentan un estudio que analiza la facilidad de aprendizaje de los gestos más comunes a realizar en ambientes móviles por usuarios que presentan Síndrome de Down, y que son noveles en la interacción con una interfaz gestual. Es un interesante estudio realizado con usuarios reales cuyos resultados aportan hallazgos como determinar las interacciones más adecuadas para los usuarios con Síndrome de Down cuando utilizan interfaces gestuales móviles.

Es esencial la participación de las mujeres en el desarrollo de nuevas tecnologías de la

información y la comunicación (TIC), así como para la comprensión ante los principales cambios en la sociedad debidos al avance de las TIC. **Núria Vergés Bosch** aborda esta cuestión llevando a cabo un estudio exploratorio para obtener los principales mecanismos que favorecen la auto inclusión de las mujeres con las TIC. Este estudio que se presenta está basado en la recogida de información a través de la realización de entrevistas y grupos focales. Como resultado, se proponen mecanismos a ser activados que las mujeres deben seguir para acceder, permanecer, e incluso transformar las TIC.

Finalmente, **Cristina Roda Sánchez, Víctor M. López-Jaquero y Francisco Montero Simarro** presentan un estudio para obtener conocimientos de cómo caracterizar la calidad de la interacción, concretamente de la calidad esperada y la deseada. Este estudio tiene como objetivo entender mejor las preferencias de calidad en la interacción de los usuarios y, como consecuencia, de los desarrolladores para que diseñen productos software más atractivos.

Nuestro agradecimiento a todos los autores por su contribución y a **Novática** por ofrecer esta contribución que aportará conocimientos de IPO a sus lectores.

Referencias útiles

A continuación se proporcionan algunas referencias sobre el estado del arte de la disciplina interacción persona-ordenador, acompañada de artículos científicos recientes y enlaces con herramientas útiles para profundizar en los distintos enfoques sobre el tema.

Libros

- **J. Johnson.** *Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines* (second edition). Directrices para el diseño de la interfaz de usuario a partir de la psicología cognitiva. 2014. ISBN-13: 978-0123750303.
- **S. Krug.** *Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability* (3rd Edition) (Voices That Matter). Directrices para la usabilidad web. 2014. ISBN 0-321-34475-8.
- **Y. Rogers, H. Sharp, J. Preece.** *Interaction Design: beyond human-computer interaction* (4th edition). Aproximación multidisciplinar al diseño de interacción aunando la sinergia entre diseño, psicología, electrónica e informática, por citar algunas disciplinas. John Wiley & Sons. 2015. ISBN: 978-1-119-02075-2.
- **J. Jacko** (Editor). *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*. CRC Press. 2012. ISBN 978-1-43982943-1.

Artículos y estudios

- **R. Harper, A. Sellen, Y. Rogers.** *Being human. Human-Computer Interaction in the year 2020*. Microsoft, 2007. Este estudio muestra una reflexión sobre el futuro digital, de cómo el cambio tecnológico modificará la forma de interactuar de las personas con los objetos y el entorno. <<http://research.microsoft.com/en-us/um/cambridge/projects/hci2020/>>.
- **E. von Zezschwitz, D. Buschek, A. Hösl, H. Palleis, H. Scheider, T. Stockinger, S. Stusak, S. Tausch, A. Butz, H. Hussmann** (Editores). *Human Computer Interaction in the Internet of Things Era*. Hauptseminar Medieninformatik SoSe 2015, Technical Report LMU-MI-2015-2, September, 2015. Estudio sobre internet de las cosas e interacción. <https://www.medien.ifi.lmu.de/pubdb/publications/pub/ZezschwitzHS_2015HCInIOT/ZezschwitzHS_2015HCInIOT.pdf>.
- **P. Ponsa, D. Guasch.** Proceedings Interacción 2015 XVI International Conference on Human Computer Interaction. ACM, 2016. <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2829875>>.

Actas oficiales que profundizan en la variedad de trabajos sobre interacción que se llevan a cabo en más de veinte países.

Organizaciones

- **AIPO.** *Asociación Interacción Persona Ordenador*, <www.aiपो.es>.
- **CHISPA.** Capítulo en España de ACM SIGCHI, el grupo de foco en Interacción Persona-Ordenador (IPO) de la *Association for Computer Machinery* (ACM), <<http://chispain.org/>>.
- **ACM-SIGCHI,** *ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction*, <<http://www.sigchi.org/>>.
- **IFIP TC 13.** *Technical Committee On Human-Computer Interaction*, <<http://ifip-tc13.org/>>.

Enlaces web

- **Asociación Interacción Persona Ordenador AIPO.** Blog. Blog para promocionar las actividades de la asociación en el ámbito de la interacción persona-ordenador. <<http://www.aipoblog.es/>>.

■ Interaction Design Foundation.

Recursos *on-line* actualizados sobre temas emergentes y enciclopedia genérica sobre interacción. <<https://www.interaction-design.org/>>.

■ **Olga Carreras.** Usable accesible. Blog sobre usabilidad y accesibilidad del punto de vista de una consultoría (servicios y recursos). <<http://www.usableyaccesible.com/>>.

Revistas

■ **ACM Transactions on Computer-Human Interaction.** ACM Press. <<http://www.acm.org/tochi/>>.

■ **Human-Computer Interaction.** Taylor and Francis. <<http://hci-journal.com/>>.

■ **Interacting with Computers.** Elsevier Science. <<http://www.elsevier.com/locate/intcom/>>.

■ **International Journal of Human-Computer Studies.** Academic Press. <<http://www.academicpress.com/www/journal/hcnojs.htm>>.

■ **Universal Access in the Information Society.** Springer. <<http://www.springer.com/computer/hci/journal/10209>>.

■ **Behaviour & Information Technology.** Taylor & Francis. <<http://www.tandfonline.com/toc/tbit20/current>>.

■ **ACM Transactions on Accessible Computing.** ACM Press. <<http://www.rit.edu/gccis/taccess/index.html>>.

Eventos

■ **Interacción.** Conferencia internacional organizada por la Asociación para la Interacción Persona-Ordenador (AIPO). <<http://interaccion2016.usal.es/>>.

■ **BCS-HCI.** *British Human Computer Interaction Conference.* <<http://hci2016.bcs.org/>>.

■ **CHI.** *ACM SIGCHI Conference for Human-Computer Interaction.* <<https://chi2016.acm.org/>>.

■ **EICS.** *ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems.* <<http://eics-conference.org/2016/>>.

■ **INTERACT.** *IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction.* <<http://interact2017.org/>>.

■ **UIST.** *ACM SIGCHI Symposium on User Interface Software and Technology (UIST).* <<http://uist.acm.org/uist2016/>>.

■ **W4A.** *International Web for All Conference.* <<http://www.w4a.info/2016/>>.

■ **HIS.** *International Conference on Human System Interaction.* <<http://www.hsi2016.org/>>.

Salamanca, 14 al 16 de Septiembre de 2016

JORNADAS SISTEDES 2016

JISBD

XXI Jornadas de Ingeniería del
Software y Bases de Datos

<http://www.congresocedi.es/jisbd>

FECHAS

Propuestas de tracks:

11 de Enero de 2016

**Notificación de aceptación de
tracks:**

26 de Enero de 2016

Envío de resúmenes de artículos:

12 de Abril de 2016

Envío de artículos:

19 de Abril de 2016

Notificación de aceptación:

14 de Junio de 2016

Versiones definitivas:

4 de Julio de 2016

PROLE

XVI Jornadas sobre Programación
y Lenguajes

<http://www.congresocedi.es/prole>

FECHAS

Envío de artículos:

3 de Mayo de 2016

Notificación de aceptación:

15 de Junio de 2016

Versiones definitivas:

4 de Julio de 2016

JCIS

XII Jornadas de Ciencia e
Ingeniería de Servicios

<http://www.congresocedi.es/jcis>

FECHAS

Envío de resúmenes de artículos:

12 de Abril de 2016

Envío de artículos:

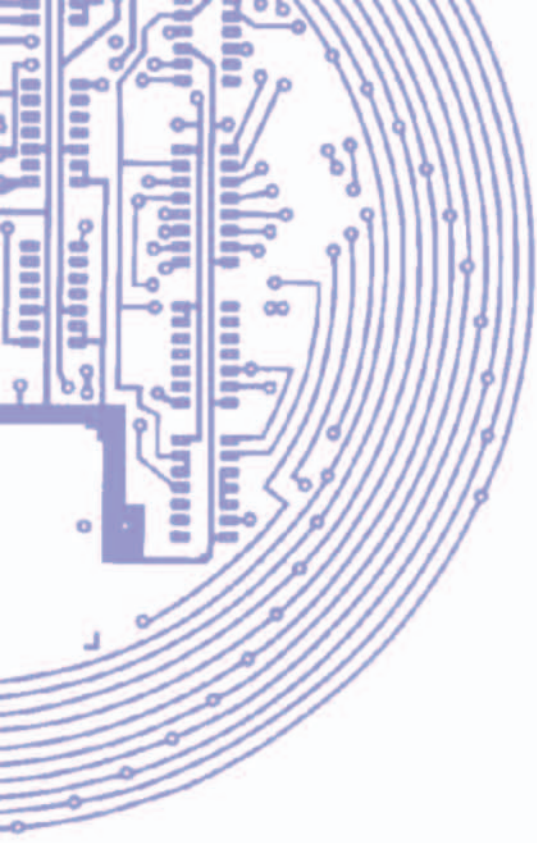
19 de Abril de 2016

Notificación de aceptación:

14 de Junio de 2016

Versiones definitivas:

4 de Julio de 2016



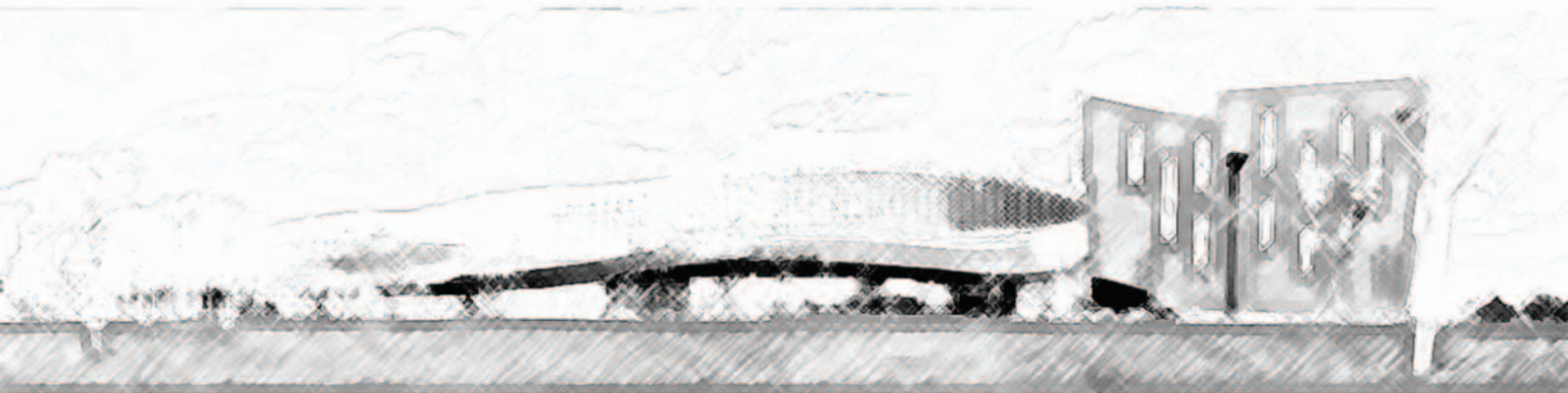
Organiza



Facultad de Turismo
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



XI Congreso Internacional Turismo y TIC



Málaga 27-28 octubre 2016



Colabora



Envío de comunicaciones hasta el 13 de junio

José Antonio Macías Iglesias
Escuela Politécnica Superior, Universidad
Autónoma de Madrid

<j.macias@uam.es>

Un estado del arte sobre Interacción Persona-Ordenador

1. Introducción

Se conoce como Interacción Persona-Ordenador (IPO) a la disciplina relacionada con el diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para el uso de seres humanos, incluyendo asimismo el estudio de los fenómenos más importantes relacionados con la disciplina [1].

Desde el punto de vista histórico, la IPO puede considerarse una disciplina joven. Inicialmente se relacionaba con los gráficos por ordenador y la creación de interfaces de usuario para aplicaciones informáticas [9]. Sin embargo, la IPO es un área en continua expansión, siendo hoy en día un campo de investigación y de desarrollo profesional puntero que abarca distintas y amplias temáticas debido a su naturaleza intrínsecamente multidisciplinar.

Es precisamente esta naturaleza multidisciplinar lo que ha caracterizado desde sus orígenes a la IPO, identificándose diversas áreas que han influido en su configuración actual, marcada claramente por unas disciplinas de base más iniciales, y otras de tinte más actual que se han ido incorporando y, a su vez, han ido definiendo los rasgos y tópicos más importantes de la IPO [2].

Como puede observarse en la **figura 1**, son principalmente cuatro las áreas generales

Resumen: En este artículo se presenta una retrospectiva sobre la Interacción Persona-Ordenador (IPO), remarcando su origen, presente y futuro. Para ello, se definirá primero la disciplina y se analizarán los paradigmas que más han influido en su consolidación. Seguidamente, se hará un repaso histórico destacando los principales hitos que han contribuido a la formación de la disciplina a lo largo del tiempo. Para terminar, se describirá el origen de la disciplina en España y se hablará, más en concreto, sobre AIPO, la asociación que engloba un extenso número de académicos y profesionales que trabajan en el área de la Interacción Persona-Ordenador en España y Latinoamérica.

Palabras Clave: Accesibilidad, Interacción Persona-Ordenador, Desarrollo por el Usuario Final, Diseño Centrado en el Usuario, Usabilidad.

Autor

José Antonio Macías Iglesias es Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma de Madrid. Sus líneas de investigación se centran en diversos campos relacionados con la Interacción Persona-Ordenador (IPO), entre los que destacan el Diseño de Interfaces de Usuario Inteligentes, el Desarrollo por el Usuario Final, la Arquitectura de la Información, la Usabilidad, el Diseño Centrado en el Usuario, y la combinación de sinergias entre la Ingeniería del Software y la IPO. Actualmente, es también el Presidente de AIPO (*Asociación para la Interacción Persona-Ordenador*). Ha participado en diversos proyectos de investigación y es autor de un gran número de publicaciones en revistas, congresos y libros relacionados con la IPO. También ha llevado a cabo estancias de investigación en la Universidad de Oslo y en el CNR de Italia. Destaca también su participación en la organización de congresos nacionales e internacionales como Interacción 2007, Interacción 2013, e IUI (*Intelligent User Interfaces*) 2008 de ACM, habiendo participado de la misma forma en un gran número de comités de programa y de revisión de relevantes revistas científicas y congresos nacionales e internacionales relacionados con la IPO y la Ingeniería del Software. <<http://www.eps.uam.es/~jamacias>>.

que han influido en la IPO a lo largo de los años, además de otras áreas que comentaremos a continuación:

■ **Diseño y Bellas Artes.** Al desarrollar interfaces de usuario, es necesario tener en cuenta aspectos como la estética y el diseño que inciden profundamente en la percepción que tendrá el usuario final que utiliza la aplicación. Esta área ha aportado un gran valor a la IPO, al considerar aspectos importantes que tienen que ver con el color, las texturas, la simetría y otras características deseables en un software interactivo. Por otro lado, los diseñadores trabajan hoy en día codo con codo en los equipos de desarrollo de software junto con el resto de miembros, aportando sus conocimientos sobre técnicas de diseño y prototipado de sistemas con características usables.

■ **Psicología y Sociología.** Ambas han contribuido a la IPO de manera significativa, ya que muchas de las teorías que hay detrás de la usabilidad, la accesibilidad o el Diseño Centrado en el Usuario están detrás del estudio del usuario, su comportamiento y los estados de conciencia de la persona humana. De esta forma, campos como la Psicología Cognitiva, la Psicología Social, la Etnografía o la Ergonomía son fundamentales para

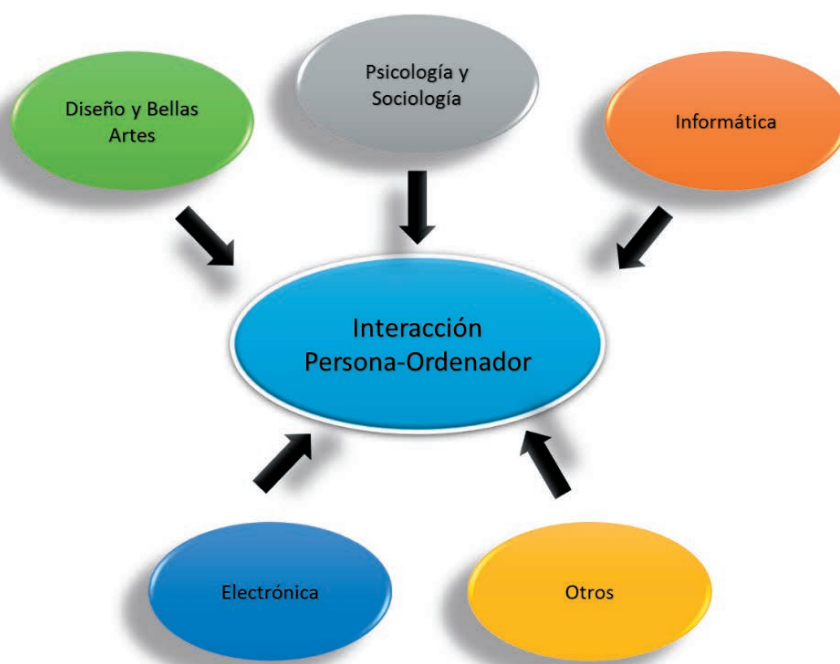


Figura 1. Influencia de otras disciplinas en la IPO.

“ Es precisamente esta naturaleza multidisciplinar lo que ha caracterizado desde sus orígenes a la IPO, identificándose diversas áreas que han influido en su configuración actual ”

el diseño de la interacción y la evaluación de un sistema usable con usuarios para estudiar su percepción. Muchos y significativos han sido los estudios y teorías elaborados desde finales de los años 70, y principios de los 80, sobre aspectos de procesamiento de la información en el diseño de sistemas de información.

- **Electrónica.** A lo largo de los años, los avances en tecnología electrónica han sido de suma importancia para la IPO. De hecho, una parte de esta disciplina se encarga del estudio de dispositivos de interacción. El diseño electrónico de distintos periféricos, como el ratón, el teclado braille o las pantallas táctiles han supuesto una nueva forma de interacción para los usuarios, potenciando su capacidad creativa en el uso de la tecnología actual. Estos avances, por lo tanto, son un reflejo del eterno vínculo existente entre el software y el hardware que también se da constantemente dentro de la IPO.

- **Informática.** Sin duda, las ciencias de la computación han aportado un gran activo a la IPO desde su primera concepción hasta nuestros días. La programación ha sido, sin duda, el eje fundamental en la creación de interfaces de usuario y sistemas interactivos. Sin embargo, otras áreas como la Inteligencia Artificial, o la Ingeniería del Software han sido también decisivas a la hora de dotar de inteligencia a la interacción (por ejemplo, en los sistemas adaptativos). Por otro lado, la Ingeniería del Software ha aportado los fundamentos de desarrollo necesarios para integrar las técnicas de la IPO dentro del ciclo de vida del software interactivo. Otro campo sumamente importante para la IPO ha sido el de los gráficos por ordenador, ya que muchos de los avances, principalmente en los primeros años de aparición de la IPO, vinieron acompañados de la mano de las interfaces gráficas de usuario, que hicieron frente al modelo textual por comandos imperante de aquel momento, y permitió el surgimiento del paradigma WYSIWYG (*What You See Is What You Get*). Por otro lado, algunos avances en la Interacción 3D y de la Realidad Virtual y Aumentada provienen también del campo de la interacción gráfica y de la informática gráfica.

- **Otros.** También han influido en la IPO de manera importante, y principalmente en los últimos tiempos, disciplinas como las Ciencias Bibliotecarias y Documentales, a través de la Arquitectura de la Información, el Marketing y el *Branding*, proponiendo nuevas técnicas de análisis y diseño de la experiencia. El campo de la Comunicación Técnica también ha contribuido con estrategias de transmisión de información técnica que son de especial utilidad dentro de la IPO.

2. Retrospectiva histórica

De manera general, la IPO empieza a ser percibida por la sociedad a partir de la aparición de las primeras interfaces de usuario con capacidad gráfica, que comenzaron a surgir en los primeros sistemas operativos de los ordenadores personales en los años 80 y 90.

Esto hizo que ciertos patrones interactivos, como los entornos denominados WIMP (*Windows, Icons, Menus and Pointer*) fueran sentando las bases de las aplicaciones y metáforas interactivas que hoy en día siguen vigentes [2][7][9].

El concepto WIMP fue creado por Xerox PARC en 1973, y se popularizó con la introducción del Macintosh de Apple en 1984, que incluía las metáforas interactivas basadas en dicho concepto. Los trabajos del Xerox PARC estaban basados a su vez en los trabajos del SRI (*Stanford Research Institute*) y del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*).

Algunos de los hitos más importantes que marcaron el avance en el diseño de interfaces de usuario y, por ende, de la IPO, pueden resumirse a partir de la secuencia histórica por décadas que podemos ver en la **tabla 1**.

Como puede extraerse del resumen histórico anterior, la época de más avances para la IPO fue sin duda la década de los 90. De hecho, a principios-mediados de los 90 surge lo que se podría denominar como la *crisis de la interfaz de usuario*, posiblemente comparable, aunque de menor envergadura, a la *crisis del software* de 1968 que dio paso a la Ingeniería del Software como disciplina.

En general, las causas fueron muy similares a las de la *crisis del software*:

- Carencia de estándares y metodologías precisas para formalizar el desarrollo de sistemas interactivos.

- Los recientes modelos de proceso tradicionales de la Ingeniería del Software no se adecuaban a los nuevos requisitos sobre interacción.

- Comienza a surgir una necesidad por formalizar la IPO en base a los datos obtenidos de proyectos reales.

En general, y aunque las primeras ideas sobre IPO provienen del mundo de los gráficos por ordenador, la IPO no había nacido todavía como disciplina. La mayor parte de las interfaces se programaban de manera artesanal, y no habría una sistematización, como actualmente, de actividades y técnicas específicas a aplicar en el ciclo de vida de un software interactivo.

Si bien es cierto que algunas compañías como Xerox y Apple disponían de sus propios estándares y guías de diseño, no existía todavía una adopción sistematizada y criterios de calidad documentados. Sin embargo, y raíz de esta *crisis de la interfaz de usuario*, surgen ideas para hacer converger la IPO y la Ingeniería del Software.

La Ingeniería del Software, campo ya maduro y consolidado, aportaba su visión del proceso y del producto, mientras que la IPO, todavía joven, aportó las técnicas específicas que permitirían analizar, diseñar y evaluar con usuarios los productos interactivos construidos. De esta simbiosis, la IPO creció en madurez y proyección, surgiendo distintas propuestas de modelos de proceso específicos para la disciplina, y permitiendo la consolidación de lo que se vino a llamar el Diseño Centrado en el Usuario a través de procesos concretos y pautas de calidad del producto.

En lo que se refiere al futuro, es difícil concretar a medio o a largo plazo las líneas prioritarias o de interés para la IPO, dado el contexto tecnológico tan cambiante en el que se encuentran siempre las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Como además la IPO puede considerarse un área multidisciplinar y transversal, mu-

“ El Desarrollo por el Usuario Final es otro de los temas de interés, que incluye tópicos que mejoran la interacción del usuario con las aplicaciones, haciéndole partícipe del uso de la tecnología sin ser experto en ella ”

DÉCADA	ACONTECIMIENTOS MÁS RELEVANTES PARA LA IPO
1960	En 1962, Douglas Engelbart elabora las primeras teorías sobre interacción humano-computador, y publica el artículo <i>Augmenting Human Intellect</i> . Ivan Sutherland crea SketchPad, el primer dispositivo puntero en forma de bolígrafo, para manipular mediante él objetos en un ordenador. Posteriormente, en 1967, Douglas Engelbart inventa el ratón como dispositivo de interacción.
1970	Parte del equipo de Engelbart se traslada del SRI a Xerox PARC, desarrollando aún más las teorías sobre interacción. En 1973, Xerox PARC desarrolló la computadora personal Xerox Alto, con capacidades gráficas e interfaz de usuario. Xerox idea el concepto WYSIWYG, precursor de la manipulación directa. Por otro lado, en 1979, Steve Jobs, Steve Wozniak y Jef Raskin lanzan el Apple Lisa y el Apple Macintosh. En el equipo de desarrollo estaban antiguos miembros del grupo de Xerox PARC, que continuaron desarrollando las ideas iniciadas en dicha empresa.
1980	A comienzos de los 80, Xerox presenta Xerox Star, incorporando mejoras en las innovaciones anteriores. Aunque no tuvo demasiado éxito comercial, se cree que sirvió como inspiración a los productos de Apple, Microsoft y Sun Microsystems. En 1982, Ben Shneiderman acuñó el término <i>Manipulación Directa</i> , e identificó los componentes y fundamentos psicológicos correspondientes. En 1982, se funda ACM-SIGCHI. En 1983, se celebra la primera conferencia CHI (<i>Conference on Human Factors in Computing Systems</i>), de referencia mundial en el campo de la IPO. En 1984, se lanza el Macintosh, que fue el primer ordenador comercial que incluía una interfaz gráfica, y que se vendió de manera exitosa popularizando la metáfora WIMP. En 1985, se lanza el ordenador Amiga creado por Commodore, incluyendo una interfaz gráfica llamada Workbench que fue perfeccionada sucesivamente. También en ese año, Microsoft lanza Windows 1.0, la primera interfaz gráfica para su sistema operativo MS-DOS. Posteriormente, en 1986, se lanza Apple IIGs como sucesor del Apple II, incluyendo el sistema operativo Apple GS/OS. Apple demandó en 1988 a Microsoft, alegando infracción de copyright en las interfaces de usuario de Apple Lisa y Apple Macintosh. El litigio fue largo, perdiendo Apple casi todas las reclamaciones y apelaciones, hasta que ambas empresas llegaron a un acuerdo privado ya a finales de los 90. Desde el punto de vista de la psicología, se afinan las teorías de la Ergonomía Cognitiva aplicadas al uso de ordenadores. Donald Norman publica su libro <i>The Design of Everyday Things</i> en 1988, que originalmente apareció bajo el título <i>The Psychology of Everyday Things</i> .
1990	Los años 90 pueden considerarse como la década dorada de la IPO, donde surgieron infinidad de propuestas, adelantos e innovaciones en el área. Durante los años 90, la informática personal se popularizó y se vendieron millones de ordenadores personales, entrando definitivamente la informática en los hogares y extendiéndose el concepto WIMP como metáfora interactiva. Surge también la interconexión masiva de sistemas: Internet y la Web, lo que provocó un auge aún mayor en la venta de ordenadores y el abaratamiento del hardware. Surgen nuevas capacidades gráficas, de sonido y por lo tanto el concepto de estética y diseño de la interacción. En 1992, Microsoft lanza el DOS Shell 5.0 (MS-DOS) para los PC de IBM DOS, soportando tanto modo gráfico como texto. Microsoft siguió mejorando la versión gráfica de su sistema operativo, lanzando durante la década de los 90 las versiones 3.11 de 16 bits y las de 32 bits que compusieron Windows 95 y Windows NT. En 1992, ACM-SIGCHI redactó el documento <i>Curricula for Human-Computer Interaction</i> , con una serie de recomendaciones para el diseño de cursos académicos sobre IPO. Se van refinando las teorías que conforman la IPO, y surgen nuevas técnicas de la mano de la Psicología Cognitiva. La IPO se extiende y forma parte de los planes de estudio de gran parte de las universidades del mundo. En 1993, Nielsen publica su libro <i>Ingeniería de la Usabilidad</i> , popularizándose a partir de aquel momento el término “usabilidad”.
2000	Microsoft lanza nuevas versiones de su sistema operativo, ya con características plenamente gráficas, surgiendo así Windows 2000, XP, Windows Vista y Windows 7, junto con otras versiones específicas de servidor. Apple desarrolla su sistema operativo Mac OS, mejorándolo y lanzando nuevas versiones a lo largo de esta década con mayores capacidades gráficas e interactivas cada vez, y con una estética más cuidada. Surgen las redes sociales y se crean nuevas posibilidades de interacción. En 2004, se lanza FaceBook, y en 2006, Twitter. Surge el auge por los dispositivos portátiles y móviles, desde ordenadores hasta teléfonos y tabletas. En 2007, Steve Jobs anuncia el iPhone. Apple lidera el mercado durante algunos años, apareciendo también otras alternativas basadas en el sistema operativo Android. Surgen nuevas posibilidades y mecanismos de interacción a través de estos dispositivos. En lo que a la IPO se refiere, la disciplina se hace cada vez más importante y se potencia la investigación en el área. Las empresas empiezan a apostar por la usabilidad y la accesibilidad en el desarrollo de software, apareciendo leyes específicas de accesibilidad en distintos países. Se fomenta el Diseño Centrado en el Usuario. La IPO comienza a ser una disciplina cada vez más madura, con modelos de proceso y técnicas bien definidos.
2010	A finales de la década de 2000 y principios de la de 2010, surgen nuevas tendencias tecnológicas por romper en cierta medida con la metáfora WIMP. Se desarrollan entornos 3D, se mejoran las metáforas de manipulación directa multimodal, la interacción natural, la realidad aumentada y el reconocimiento de gestos. Se potencia el concepto de Experiencia de Usuario, y las empresas invierten de manera habitual en potenciar la usabilidad y la accesibilidad en el desarrollo de productos software. Se populariza el uso de redes sociales y la mensajería instantánea. Aparecen nuevos paradigmas, como el <i>Big Data</i> y el <i>Open Data</i> , que proporcionan sinergias entre la IPO y la visualización de la información.

Tabla 1. Avances históricos en el diseño de interfaces de usuario.

“ En España, la IPO surge más tarde, a finales de los 90, y de la mano de distintos investigadores provenientes de campos diversos como la informática, los gráficos por ordenador, la psicología o las bellas artes ”

chas veces está sujeta a los avances que puedan darse en otras áreas afines. No obstante, podemos decir que, en general, los avances en aspectos metodológicos y las nuevas tendencias en el desarrollo de software interactivo, dentro de lo que se denomina la Ingeniería de Sistemas Interactivos [3][7], reflejan tópicos de especial relevancia hoy en día y, probablemente, en el futuro debido a la necesidad de paradigmas y metodologías que permitan un proceso de desarrollo y evaluación de la interacción y los sistemas interactivos, acorde a la demanda tecnológica del momento.

Otro campo de reciente interés, y con una proyección interesante, es el de los Juegos Serios [6], que comprende aquellos juegos que se utilizan con un uso distinto al entretenimiento, y se aplican a un amplio rango de áreas como la educación, la salud, la formación en entornos o situaciones peligrosas, etc.

El Desarrollo por el Usuario Final es otro de los temas de interés, que incluye tópicos que mejoran la interacción del usuario con las aplicaciones, haciéndole partícipe del uso de la tecnología sin ser experto en ella [8], lo que permite la consolidación de nuevos paradigmas relacionados con el *Big y Open Data*, cuyo vínculo con la IPO se materializa en la visualización y manipulación sencilla y eficiente de grandes cantidades de información.

3. La Interacción Persona-Ordenador en España

En España, la IPO surge más tarde, a finales de los 90, y de la mano de distintos investigadores provenientes de campos diversos como la informática, los gráficos por ordenador, la psicología o las bellas artes. Fue AIPO¹ (Asociación para la Interacción Persona-Ordenador) la que hizo posible la consolidación de la disciplina en nuestro país.

El origen de AIPO se remonta al periodo 1998-1999 donde, después de unos contactos iniciales, Jesús Lorés Vidal de la Universidad de Lérida, y precursor de la iniciativa, reúne a un grupo de académicos en una primera reunión constitutiva en la Escuela Técnica Superior de Informática de la Universidad Autónoma de Madrid, el 23 de

noviembre de 1999. En esa primera reunión, se constituye la primera Junta Gestora de la Asociación, estructurada mediante el nombramiento de un Presidente, que los reunidos acuerdan por unanimidad que sea Jesús Lorés. En esa misma reunión, se propone la celebración de unas primeras jornadas constituyentes para la asociación, así como la creación de un capítulo local SigCHI relacionado con AIPO.

En una segunda reunión, el 7 de febrero de 2000, se deciden cuestiones relevantes, como el primer logo de la asociación, la redacción de sus estatutos, la política y gestión del asociacionismo, las actividades a realizar, y la ubicación definitiva de las primeras jornadas constituyentes. Desde aquel momento, y de manera continuada en el tiempo, se fueron produciendo otras reuniones en distintas ubicaciones nacionales, y se fueron incorporando nuevos miembros interesados, con el consecuente crecimiento en miembros y representación territorial de la asociación.

Finalmente, en una asamblea constituyente el 19 de junio de 2000 en la Facultad de Psicología de Granada, se constituye AIPO de manera definitiva, con una sede social y con la primera Junta Directiva de la asociación.

Desde siempre, AIPO ha apostado por la celebración de unas jornadas estables durante el tiempo que han gozado de aceptación por parte de investigadores nacionales e iberoamericanos en el ámbito de la Interacción Persona-Ordenador.

Con el nombre de Interacción, estas jornadas se han organizado desde el año 2000 (Granada), habiéndose celebrado durante sucesivas ediciones en Salamanca (2001), Leganés (2002), Vigo (2003), Lérida (2004), Granada (durante la celebración del CEDI 2005), Puertollano (2006), Zaragoza (durante la celebración del CEDI 2007), Albacete (2008), Barcelona (2009), Valencia (durante la celebración del CEDI 2010), Lisboa (2011), Elche (2012), Madrid (durante la celebración del CEDI 2013), Tenerife (2014), Vilanova i la Geltrú (2015) y, actualmente en su decimoséptima edición en Salamanca², durante la celebración del CEDI 2016³.

A través de las distintas ediciones, Interacción se ha consolidado como uno de los congresos más relevantes, siendo actualmente punto de referencia no sólo para la comunidad nacional que investiga en Interacción Persona-Ordenador, sino también para la internacional. De la misma forma, AIPO apuesta por la innovación en la enseñanza de la Interacción Persona-Ordenador, promoviendo la creación de las primeras jornadas de Trabajo sobre Enseñanza de CHI en España (CHIJOTE 2005, en Puertollano, Ciudad Real, en julio de 2005).

Aparte de la celebración de estas jornadas, AIPO promueve la internacionalización a través de su sección iberoamericana y CHISPA⁴, el capítulo español de ACM-SIGCHI⁵. También, con el objetivo de promover sinergias con la industria, el foro AIPO-Empresa da cabida a distintas empresas con intereses en la Interacción Persona-Ordenador, organizando distintos eventos durante la celebración del congreso Interacción.

Otro de los objetivos que persigue la asociación es la creación de un repositorio propio de información sobre Interacción-Persona Ordenador. Prueba de ello fue la edición, en 2001, del libro digital “*La Interacción Persona-Ordenador*”, que ha gozado de una gran aceptación entre la comunidad AIPO en España e Iberoamérica. Asimismo, se han publicado y editados distintas actas de congresos, así como distintos libros y publicaciones a raíz del congreso Interacción.

A través de los distintos proyectos acometidos, AIPO ha suscitado el interés de investigadores de distintos campos anteriormente descritos, y que componen un área multidisciplinar como es la Interacción Persona-Ordenador. De esta forma, la asociación sigue creciendo hoy en día, ya integrada en otras entidades de mayor cabida como SCIE⁶ (Sociedad Científica Informática de España) y COSCE⁷ (Confederación de Sociedades Científicas de España), lo que consolida aún más a la asociación en los ámbitos anteriormente comentados.

Actualmente, forman la cúpula directiva de AIPO su Presidente, Dr. José Antonio Macías Iglesias de la Universidad Autónoma de Madrid, el Vicepresidente Dr. Federi-

co Botella Beviá de la Universidad Miguel Hernández de Elche, el Secretario Dr. Toni Granollers i Saltiveri de la Universidad de Lérida, y el Tesorero Dr. Francisco L. Gutiérrez Vela de la Universidad de Granada. La actual junta directiva la forman, además de los cuatro cargos anteriores, un elenco de 12 vocales representantes de los principales grupos de trabajo en IPO.

4. Conclusiones

La IPO es una disciplina relativamente joven y multidisciplinar por definición. Su naturaleza ha permitido dar cabida a distintas áreas, tanto científicas como de las ciencias sociales, que con el tiempo han ido configurando el carácter de la disciplina.

Si bien sus inicios se remontan a finales de los años 60, sin duda los 90 marcaron la década dorada de la IPO, ya que este periodo de 10 años marcó un punto de inflexión en el desarrollo de interfaces de usuario, y elevó sin duda el grado de madurez de la disciplina a través de la formalización de tópicos base y potenciándose el concepto de Diseño Centrado en el Usuario, la Usabilidad y la Accesibilidad. De hecho, en esta misma revista se han publicado diferentes monográficos sobre la IPO [3][4][6] que respaldan de alguna forma el interés que suscita la disciplina.

Recientes hitos tecnológicos, como el auge de Internet, las redes sociales o, ya actualmente, el *Big y Open Data*, marcan claras tendencias en un área tan multidisciplinar y transversal como es la IPO. Por otro lado, en España el surgimiento de la IPO como

disciplina se materializó a finales de los 90 a través de AIPO, la Asociación para la Interacción Persona-Ordenador, sociedad científica que forma parte de los comités más importantes a nivel nacional, y participa de forma activa en la celebración del CEDI (Congreso Español de Informática). Además, AIPO promueve la celebración anual del congreso Interacción, congreso de referencia que aglutina tanto a investigadores como profesionales de la empresa, de España y Latinoamérica, con interés en la IPO.

Sin duda, es posible afirmar que el grado de madurez de la IPO en España es alto, y las tendencias sitúan claramente a la disciplina como una de las principales áreas de trabajo con un relevante impacto social y económico.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido subvencionada parcialmente por el Ministerio de Educación, proyecto TIN2014-52129-R, y la Comunidad de Madrid, proyecto S2013/ICE-2715.

Referencias

- [1] ACM SIGCHI. *Curricula for Human-Computer Interaction*. ACM Press, 1992.
- [2] J. Abascal, I. Aedo, J. Cañas, M. Gea, A.B. Gil, J. Lorés, A.B. Martínez, M. Ortega, P. Valero, M. Vélez. La Interacción Persona-Ordenador. *Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)*, 2001.
- [3] S. Baldassarri, J.A. Macías, J. Urquiza (editores invitados). Ingeniería de Sistemas Interactivos: Diseño y Evaluación. *Novática*, nº 226, año XXXIX, pp. 4-46, noviembre-diciembre de 2013.
- [4] P. Díaz Pérez, G. Rossi (editores invitados). Interacción Persona Ordenador: Superando Barreras. *Novática* nº 161, pp. 3-42, enero-febrero de 2003.
- [5] D. Engelbart, W. English. A Research Center for Augmenting Human Intellect. (1968). *Reprinted in ACM SIGGRAPH Video Review*, 1994.
- [6] P. Latorre, C. Vaz de Carvalho (editores invitados). Juegos serios: aprender jugando. *Revista Novática*, nº 230, año XL, pp. 4-70, octubre-noviembre de 2014.
- [7] J.A. Macías, T. Granollers, P. Latorre. *New Trends on Human-Computer Interaction: Research, Development, New Tools and Methods*. Springer, 2009.
- [8] J.A. Macías. Aspectos Pragmáticos en el Desarrollo por el Usuario Final. *Novática*, nº 175, año XXXI, pp. 45-47, mayo-junio de 2005.
- [9] B. Myers. A Brief History of Human Computer Interaction Technology. *ACM Interactions*. Vol. 5, no. 2, pp. 44-54, March 1998.

Notas

- ¹ <<http://www.aipo.es>>.
- ² <<http://interaccion2016.usal.es/>>.
- ³ <<http://www.congresocedi.es/>>.
- ⁴ <<http://aipo.es/content/chispa-0>>.
- ⁵ <<http://www.sigchi.org/>>.
- ⁶ <<http://www.scie.es/>>.
- ⁷ <<http://www.cosce.org/>>.

Juan Carlos Iglesias Alberte¹,
Florentino Fdez-Riverola²

¹Complejo Hospitalario de Ourense, Servicio Gallego de Salud, Ourense (España), ²ESEI: Escuela Superior de Ingeniería Informática, Universidad de Vigo, Ourense (España)

<jiglab@sergas.es>, <riverola@uvigo.es>

Análisis de barreras fundamentales para la adopción de software libre de escritorio en la sanidad pública: el Servicio Gallego de Salud

1. Introducción

La Ley 11/2007, de 22 de junio, de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos [1], define el SFA (*Software de Fuentes Abiertas*) como aquella aplicación “que se distribuye con una licencia que permite la libertad de ejecutarla, de conocer el código fuente, de modificarla o mejorarla y de redistribuir copias a otros usuarios”, haciendo referencia por lo tanto al uso de software libre en la Administración.

A este respecto, y aunque ambos tipos de licenciamiento de software (libre y privativo) son usados ampliamente en todo el mundo, el software privativo de escritorio mantiene una posición de claro predominio, lo que se manifiesta especialmente en las Administraciones Públicas (AA.PP.) españolas. Este hecho contrasta con lo que sucede en el caso de las aplicaciones verticales (software específico del sector), donde las AA.PP. suelen poseer los derechos patrimoniales de las implementaciones que se realizan o contratan, convirtiendo estos desarrollos en susceptibles de ser licenciados como software de fuentes abiertas, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

El uso de software libre en las AA.PP. reporta numerosas ventajas globales derivadas de la posesión del código fuente y la posibilidad de modificarlo y redistribuirlo libremente.

En este sentido, la independencia del proveedor del software es un aspecto muy valorado, incluso políticamente, por la propia Unión Europea [2][3], que la describe como la capacidad del cliente para poder cambiar de proveedor si así lo necesita (en contraposición con la situación de *lock-in*), hecho que también se analiza en diversos estudios generales [4][5][6] y específicos del sector sanitario [7].

En esta misma línea, resulta también interesante la posibilidad de personalización del software por parte de la organización para adaptar las TIC a las necesidades locales, legales, idiomáticas o de cualquier otro tipo [4][6][8]. Por último, es necesario mencionar el importante incentivo del ahorro de

Resumen: A pesar de las múltiples ventajas objetivas que aporta la utilización de software libre frente al privativo, la realidad actual es que éste se encuentra infrarrepresentado en el conjunto de las Administraciones Públicas españolas. A este respecto, la situación de partida actual, los aspectos legales implicados, así como las dificultades que los propios responsables prevén para llevar a cabo migraciones a software libre, no favorecen un cambio de la situación real, pese a los esfuerzos ya realizados y casos de éxito logrados en diversos ámbitos específicos como el educativo. En el caso concreto del sector público sanitario, el importante peso relativo de su informática hace que resulte un escenario de especial interés para la adopción de software libre a distintos niveles de aplicación. En este contexto, el presente trabajo lleva a cabo un análisis crítico de la situación actual, identificando y documentando las principales barreras existentes para la adopción de software libre en el ámbito sanitario, tomando como caso de estudio la Comunidad Autónoma de Galicia.

Palabras clave: Administraciones Públicas, ámbito sanitario, barreras de adopción, software libre.

costes, muy considerado a nivel político [2][9], aunque en el caso del software de escritorio se trata de un factor controvertido, debido a la identificación errónea y generalizada del coste del software libre con el coste de adquisición, obviando costes de selección, aprendizaje, instalación, migración, interoperabilidad, mantenimiento, etc.

Otro aspecto importante a considerar en el caso general de las AA.PP. [4][6], así como en el ámbito particular de la sanidad pública [10][11], es la mejora en la interoperabilidad a través de los estándares abiertos asociados al software libre. En este sentido, resulta además especialmente valorable la seguridad derivada de poder mejorar o corregir errores con facilidad, propiciado por el escrutinio público al que se somete el software libre [5], o la capacidad de conocer exactamente qué acciones lleva a cabo el código fuente [2][8].

Por último, conviene destacar a mayores las ventajas relacionadas con distintos aspectos sociales, entre las que se encuentran: 1) La reducción de la brecha digital de los usuarios al no necesitar la adquisición de licencias para interactuar con las AA.PP. [4][5][6], 2) La creación de empleo y fomento de la competitividad local como consecuencia de la facilidad de entrada en mercado de la industria local del software [5][6] y 3) La transparencia hacia el ciudadano, que tiene derecho a conocer el tratamiento dado a sus datos por parte de las AA.PP. [2].

En cuanto al marco legal existente, se dispone de la ya mencionada Ley 11/2007, de la que posteriormente emana el Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI) [12] (alineado con el *European Interoperability Framework*), el cual define y emplea los términos *compartir* y *reutilizar*.

En este sentido, el ENI establece que las aplicaciones software pertenecientes a las AA.PP. que se declaren de fuentes abiertas sean integradas en un repositorio central llamado Centro de Transferencia de Tecnología¹ (CTT), con el objeto de poder ser reusadas por otras administraciones con el consecuente ahorro para las arcas públicas.

Sin embargo, esta ley no obliga a declarar como SFA todas aquellas aplicaciones de las que se posean los derechos patrimoniales; como consecuencia, en abril de 2015 el CTT sólo contaba con tres aplicaciones relacionadas con el ámbito sanitario, y mancomún² (repositorio gallego de software libre y de fuentes abiertas asociado con el CTT) no contenía ninguna.

Más estricto en esta línea es el Decreto 159/2012 de Euskadi [13], que obliga a reutilizar en la Administración el software ya existente, e impide iniciar ningún desarrollo sin antes haber agotado esta posibilidad. Finalmente, la Norma Técnica de Interoperabilidad de Catálogo de Estándares [14] define los estándares abiertos a usar por las AA.PP. en materia de formatos de archivos,

“ El ENI establece que las aplicaciones software pertenecientes a las AA.PP. que se declaren de fuentes abiertas sean integradas en un repositorio central llamado Centro de Transferencia de Tecnología (CTT), con el objeto de poder ser reusadas por otras administraciones con el consecuente ahorro para las arcas públicas ”

aspecto de especial relevancia cuando se desea evitar el mencionado *lock-in*.

Mientras que la presente sección ha introducido las principales ventajas asociadas con la implantación del software libre en las AA.PP., así como el marco legal existente en España y Europa, el resto del trabajo se estructura como sigue.

La **sección 2** resume la situación actual en cuanto a implantación de software libre en administraciones nacionales e internacionales, identificando los principales elementos facilitadores e inhibidores del proceso de migración a software libre. La **sección 3** detalla los aspectos metodológicos más importantes del estudio llevado a cabo, encaminado a conocer las barreras fundamentales para la adopción de software libre en la sanidad pública gallega. La **sección 4** muestra el detalle de los resultados de la encuesta realizada a profesionales informáticos del sector sanitario del Servicio Gallego de Salud, realizando un análisis cuantitativo de los mismos. Finalmente, la **sección 5** presenta las conclusiones fundamentales del trabajo desarrollado, tomando como base los resultados obtenidos en la encuesta realizada.

2. Situación actual: casos de éxito y fracaso

Respecto a la cantidad de software libre implantado en las AA.PP. españolas hay que remitirse al Informe Reina [15], que evalúa la situación de la Administración General del Estado (AGE) excluidas las autonomías y ayuntamientos.

Según datos del 2013, la AGE contaba con 468.186 ordenadores personales, de los cuales sólo el 2% no tenía instalado Microsoft Windows como sistema operativo. Este porcentaje se repite en el informe Reina publicado en 2015.

En esta misma línea, en el año 2011 un estudio de CENATIC [16] sobre la situación de la AGE revelaba que, si bien el 83% de los ordenadores personales contaban con software libre, éste suponía un peso de tan sólo el 15% del total instalado por ordenador.

En el caso concreto de la Comunidad Autónoma de Galicia, el documento “*A administración electrónica na Xunta de Galicia*” [17] establece que en el año 2011 había un total de 20.926 ordenadores personales, sin incluir centros de enseñanza ni sanidad. Sólo en este último ámbito (el sanitario) se estima que el número de ordenadores podría estar entre los 20.000 y 30.000, lo que ilustra el considerable peso de la administración sanitaria en el conjunto de las AA.PP.

Esta situación contrasta con los éxitos de migración hacia software libre en administraciones europeas, que aun haciendo referencia a casos muy concretos demuestran que el cambio es posible.

En este sentido, la Gendarmería Francesa inició en 2004 el cambio de su *suite* ofimática a OpenOffice [18], y planea tener 72.000 ordenadores migrados a Linux en el año 2015.

Otro caso destacado es el Ayuntamiento de Munich, que en el año 2003 y después de una larga deliberación, optó finalmente por la migración de sus 14.000 escritorios a software libre [2], a pesar de que los costes estimados superaban a los costes de actualización con Microsoft, lo que ilustra tanto la complejidad del cálculo económico como la valoración dada a las restantes ventajas de este tipo de software.

En España destaca la Junta de Extremadura, que en el año 2002 creó una distribución de Linux para uso en los distintos centros educativos de la región, y en 2012 presentó el proyecto SysGobEx con el objetivo de migrar toda su administración a software libre [19], incluyendo el ámbito sanitario [20].

A nivel de administración local destaca el ayuntamiento de Zaragoza, que en el año 2005 inició el proceso de migración de sus 2.800 escritorios. Frente a estos casos de éxito también han tenido lugar ciertos fracasos, como el proyecto Rhodas en España, abortado en su fase de planificación [21], o la ciudad alemana de Friburgo [22], que retornó a Microsoft Office en 2012 tras haber intentado implantar OpenOffice.

En el ámbito concreto del sector hospitalario, resultan de especial interés el *Children’s Hospital* de Riga (Letonia) [23] y el *Beaumont Hospital* (Irlanda) [24]. Fuera de Europa, destaca el proyecto *Veterans Health Information Systems and Technology Architecture* (VistA) [25] (EE.UU.). Este desarrollo, que comenzó a finales de los años 70, es considerado hoy en día como uno de los sistemas informáticos más complejos y usados, cubriendo las necesidades de un hospital en su totalidad.

Respecto a los factores fundamentales que inhiben las migraciones hacia software libre existen varios estudios publicados al respecto, algunos de ellos centrados en el ámbito sanitario [7][8][10][26][27]. Los más recurrentes son los siguientes: 1) falta de profesionales expertos en software libre y desconocimiento general tanto de sus beneficios como de sus canales comerciales, 2) falta de apoyo político, 3) temor a la adopción de una tecnología sin el respaldo de una gran empresa y la consecuente falta de responsabilidad contractual, 4) impresión de falta de seguridad por disponer del código fuente, 5) percepción de ausencia de calidad, funcionalidad y fiabilidad y, en general, 6) una cierta actitud conservadora de los gestores.

Por el contrario, los elementos facilitadores para llevar a cabo proyectos de migración hacia software libre están relacionados fundamentalmente con las ventajas inherentes a este tipo de licencia: el acceso al código fuente y la posibilidad de adaptarlo a las necesidades propias [9][28].

A mayores, tienen una influencia positiva: 1) la independencia del proveedor, 2) la mejor adaptación a estándares abiertos del software libre, 3) su relación calidad/precio y 4) la posibilidad para experimentar e innovar libremente.

3. Caso de estudio: software libre en el Servicio Gallego de Salud

Como se ha comentado anteriormente, el objetivo del presente estudio es dar a conocer y analizar las causas fundamentales que motivan una hipotética baja presencia del software libre de escritorio en el Servicio Gallego de Salud (SERGAS).

“ En España destaca la Junta de Extremadura, que en el año 2002 creó una distribución de Linux para uso en los distintos centros educativos de la región, y en 2012 presentó el proyecto SysGobEx con el objetivo de migrar toda su administración a software libre ”

Así, resulta especialmente interesante conocer el criterio y la actitud que el personal técnico del SERGAS tiene hacia el software libre a la hora de decidir qué aplicaciones o programas entran dentro del esquema informático sanitario gallego.

En este sentido, y con el fin de recabar información relevante acerca de la cuestión central del estudio, se ha identificado al colectivo formado por expertos en informática sanitaria del Servicio Gallego de Salud, compuesto por un total de 135 personas ubicadas en los departamentos de Tecnologías de la Información de siete áreas de gerencia integrada (primaria y especializada), a las que hay que sumar los servicios centrales de la *Consellería* ubicados en Santiago de Compostela.

Con la finalidad de obtener la máxima cantidad de información de modo sencillo, se diseñó un cuestionario *ad hoc* centrado fundamentalmente en: 1) detectar la existencia e importancia específica de posibles barreras de cara a la implantación de software libre en el ámbito sanitario y 2) averiguar cómo valora el personal técnico a cargo de los sistemas de información las ventajas que aporta el software libre, bajo la consideración de que la ausencia de motivos para una migración supondría, en sí misma, una importante barrera.

El cuestionario final utilizado³ consta de 20 preguntas tipo Likert [29], más una cuestión adicional de respuesta libre cuya finalidad consiste en permitir la inclusión de comentarios sobre cualquier barrera de adopción del software libre que no fuera mencionada previamente en la encuesta, dando además la posibilidad de remarcar la más importante. Para cada una de las 20 cuestiones planteadas el sujeto debe ponderar de 1 a 5 su respuesta, asignándose valores a los extremos 1 y 5. En la contraposición de software vertical versus horizontal, se ha identificado este último con el software de escritorio (o de ordenador personal), en coherencia con el estado del arte de la tecnología en lo referente a desarrollos verticales (aplicaciones web tipo SaaS).

Para llevar a cabo el estudio se creó el cuestionario en formato pdf y se generó un formulario *on-line* de Google Forms, realizan-

do la invitación por correo electrónico a todos los integrantes del colectivo de expertos.

Los encuestados tuvieron dos semanas a partir del 10 de marzo de 2015 (fecha en la que se llevó a cabo la invitación) para contestar a la cuestiones. El número total de respuestas válidas obtenidas a fecha 24 de marzo de 2015 fue de 49, sobre el total de los 135 expertos consultados.

4. Análisis y discusión de resultados

Una vez llevada a cabo la integración de información y la validación de las respuestas recibidas, en primer lugar se puede afirmar que se confirma la premisa de partida: el software libre de escritorio representa un porcentaje minoritario en los ordenadores personales pertenecientes al sector sanitario público de la Comunidad Autónoma de Galicia.

En este sentido, el 45% de los encuestados indican que el software libre supone menos del 20% del software existente en los ordenadores personales de la organización, mientras que el 82% de los encuestados afirma que el software libre está menos implantado que el software privativo.

Como se comentó con anterioridad, resulta necesario distinguir entre software vertical (específico del sector) y software de ordenador personal.

En el primer caso, los técnicos aprecian claramente las ventajas de los rasgos distintivos del software libre, tal y como evidencia la **figura 1**, que presenta los resultados del cuestionario relacionados con las preguntas relativas a la adaptabilidad del software (pregunta 18), la independencia tecnológica (pregunta 16), la seguridad por escrutinio del software (pregunta 17), y otros aspectos que trascienden lo técnico como la transparencia pública de cara al ciudadano (pregunta 15), la compartición y reutilización de software libre a través del CTT (pregunta 19) o simplemente la posesión de los derechos patrimoniales (pregunta 14).

En relación con los resultados mostrados en la **figura 1**, es interesante recalcar que habitualmente los concursos públicos para la creación de software vertical explicitan que será la administración pública la titular de los derechos patrimoniales, por lo que los técnicos conocen las consecuencias de la titularidad de esos derechos.

En lo referente al software libre de escritorio, los encuestados no aprecian problemas de calidad, aunque sí se manifiestan carencias en cuanto al servicio técnico (pregunta 12). Además, también se valoran positivamente la gestión de versiones y actualizaciones, y la documentación.

La **figura 2** resume los resultados de la encuesta en relación con estas preguntas.

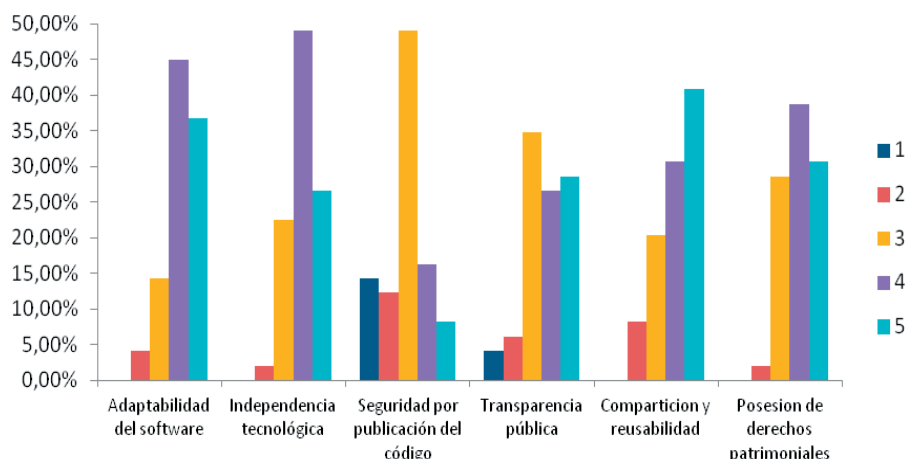


Figura 1. Valoración de diversos aspectos del software libre de ámbito vertical asociados al código fuente.

“ Resulta especialmente interesante conocer el criterio y la actitud que el personal técnico del SERGAS tiene hacia el software libre a la hora de decidir qué aplicaciones o programas entran dentro del esquema informático sanitario gallego ”

Sin embargo, tal como refleja la **figura 3**, los encuestados perciben dificultades para encontrar software libre de escritorio adecuado para el ámbito sanitario (pregunta 2), así como para la gestión/administración de este tipo de aplicaciones (pregunta 3).

En cuanto a la valoración de los posibles problemas a los que se enfrenta la organización (desde el punto de vista de los usuarios) a la hora de adoptar software libre de escritorio, la **figura 4** muestra los resultados de la pregunta 13 del cuestionario.

En este sentido, la **figura 4** evidencia que los técnicos encuestados prevén problemas derivados de los cambios o pérdidas de funcionalidad, la falta de compatibilidad con formatos anteriores y la integración con otras herramientas y aplicaciones corporativas. La integración con el hardware actual no se percibe como un problema importante.

En lo referente al aspecto económico, la **figura 5** presenta los resultados del cuestionario relacionados con las preguntas 8 y 10 del cuestionario.

Aunque en la pregunta 9 un 27% de los encuestados considera que lo gratuito no puede ser tan bueno como aquello que cuesta dinero, en la pregunta 8 el 57% de los encuestados consideran como importantes o muy importantes los aspectos económicos del software libre como factor positivo de elección en la administración a la que pertenecen.

En esta situación puede deducirse que, ante una hipotética decisión, las consideraciones económicas pueden tener un peso determinante. De hecho, el 78% de las respuestas a la pregunta 10 consideran que la actual situación de crisis económica promueve las migraciones a software libre.

En la pregunta 20, los encuestados reconocen que el software libre está más relacionado con los estándares abiertos (con un 57% favor y sólo un 6% en contra), en referencia a la interoperabilidad.

Sin embargo, una de las respuestas de texto libre presenta un enfoque alternativo y realista de la situación: *“El software privativo es un estándar de facto, por lo que facilita la comunicación con otras empresas”*.

A este respecto hay que tener en cuenta la situación actual: el software privativo de escritorio es muy dominante, y cualquier administración (local, autonómica, estatal) que migre a software libre podría convertirse en una “isla tecnológica”.

Bajo este enfoque, sería entendible que el software libre de escritorio en las AA.PP. pudiera estar relegado a aquellas funcionalidades (utilidades) en las que no se rompa el idioma común privativo “de facto”, en consonancia con lo publicado por CENATIC [16] (en 2011 el 85% de los ordenadores personales de la A.G.E. contaban con software

libre pero éste suponía un peso de tan sólo el 15% del total instalado por ordenador).

Además, como medida a largo plazo, resulta muy acertada la redacción del ENI al apostar por una definición clara, para todas las AA.PP., acerca de qué estándares y formatos han de ser utilizados con independencia de la herramienta, lo que facilitará la libertad de elección.

En cuanto a factores de cambio hacia el software libre, el 67% de los encuestados consideraron importante o muy importante, el hecho de disponer de expertos para poder

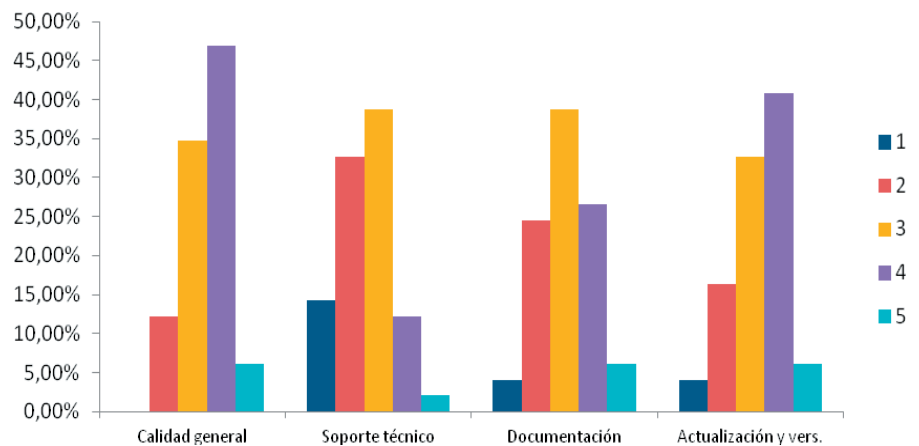


Figura 2. Valoración de distintos aspectos relacionados con el software libre de escritorio.

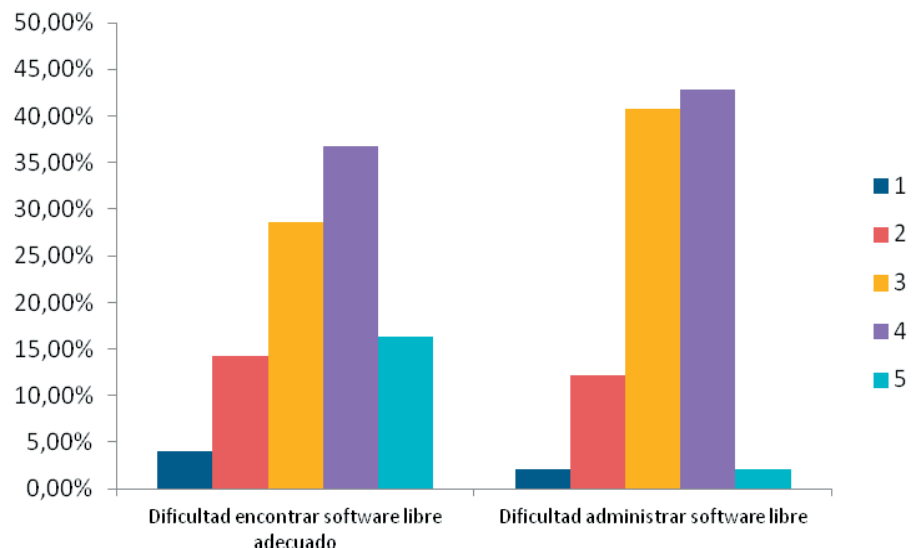


Figura 3. Dificultad para encontrar y administrar software libre de ámbito horizontal.

“ Aunque en la pregunta 9 un 27% de los encuestados considera que lo gratuito no puede ser tan bueno como aquello que cuesta dinero, en la pregunta 8 el 57% de los encuestados consideran como importantes o muy importantes los aspectos económicos del software libre ”

evaluar migraciones o implantaciones (pregunta 5).

Este incremento del conocimiento aportaría seguridad paliando el “miedo a lo desconocido” (respuesta libre), facilitando tanto la selección de software libre adecuado como su posterior gestión. En resumen, podría promover un cambio en la comparación que los técnicos hacen de este software en relación con el privativo, ayudando a superar cierto prejuicio que ya aparece reflejado en la literatura existente [8].

En lo referente a la existencia de empresas externas de soporte, el 69% de las respuestas opina que la existencia de una referencia empresarial externa clara (como la que ofrece el software privativo), supondría un aliciente en las migraciones de software libre de escritorio.

Los técnicos parecen optar por tener empresas externas en las que apoyarse: posiblemente temen verse abocados a un régimen de autoservicio de soporte técnico para el que probablemente los actuales cuadros informáticos no estén dimensionados.

Por otro lado, podría estar manifestándose cierta prudencia a la hora de implantar productos cuya continuidad en el tiempo no tenga el respaldo de una empresa conocida.

Una de las respuestas reúne ambas ideas: “*Temor a la discontinuidad o falta de soporte de un producto implantado*”. Esto parece apuntar a una invalidación del inicial argumento favorable de independencia tecnológica, ya que, si bien hablando en modo estricto, el software libre de escritorio conlleva esta ventaja, la realidad es que las estructuras informáticas actuales podrían no estar preparadas para ejercer esa independencia, o resultar gravoso el coste económico de tal ejercicio.

Independencia tecnológica que es considerada como importante: el 69% de los encuestados considera preocupante o muy preocupante el fenómeno del “lock-in” en software de ordenadores personales (pregunta 4).

Otra lectura es la posible falta de conocimiento expuesta, ya que actualmente existen empresas de servicios muy importantes en

torno al software libre. De hecho, no parece que las empresas e incluso las AA.PP. tengan mayor reparo en incorporar Linux en servidores críticos, pero de la mano de RedHat.

En conclusión, hay una tendencia a permanecer al abrigo de la segura y arraigada relación contractual entre las AA.PP. y los proveedores, esquema habitual del software privativo (compra de licencias).

Por lo que respecta al apoyo institucional o político, el 77% considera que tener una política común en las AA.PP. en materia de

software libre es necesario, o muy necesario. En este sentido, incluso el 58% juzga como muy arriesgado o bastante arriesgado que una administración pública decida migrar su software privativo a software libre.

Se considera necesaria una cobertura institucional adecuada que permita afrontar la resistencia al cambio, habitual en todas las organizaciones, y que garantice la continuidad del proyecto.

Asimismo, una política común permitiría, mediante una hoja de ruta de evolución del

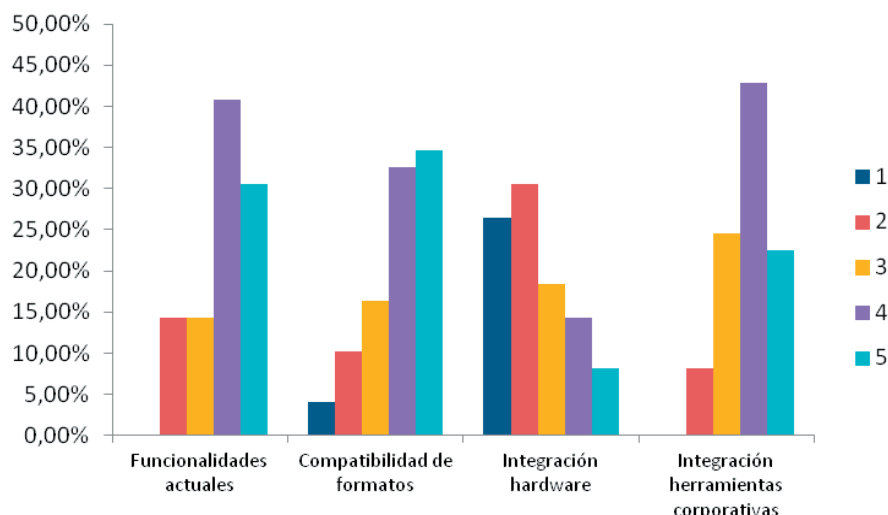


Figura 4. Previsión de problemas en usuarios ante la adopción de software libre.

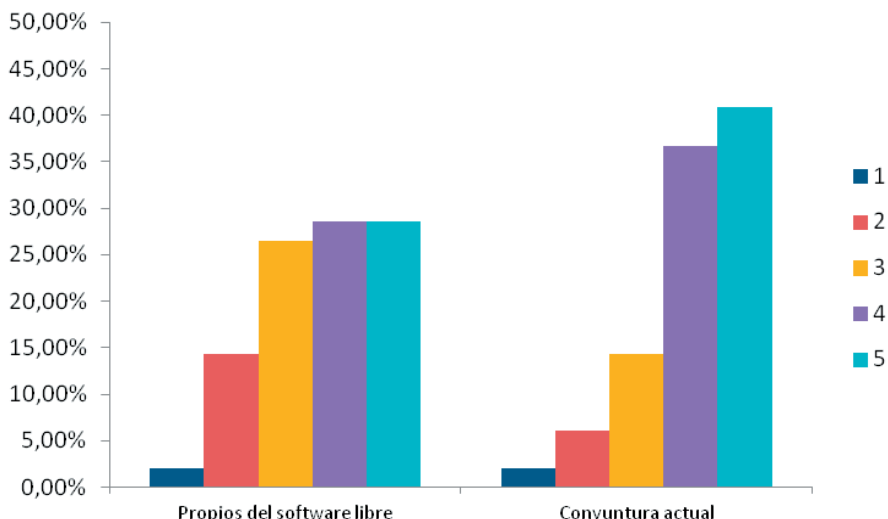


Figura 5. Influencia de los aspectos económicos propios y coyunturales.

“ Independencia tecnológica que es considerada como importante: el 69% de los encuestados considera preocupante o muy preocupante el fenómeno del “lock-in” en software de ordenadores personales ”

software libre en las AA.PP., vencer el efecto ya comentado del empobrecimiento de la interoperabilidad real entre las administraciones que inicien procesos por su cuenta al margen de una coordinación global.

La **figura 6** presenta de forma resumida la valoración de los encuestados acerca de la importancia de disponer de expertos en software libre, la existencia de empresas externas especializadas y la existencia de una política común de dirección.

5. Conclusiones

En conclusión, se puede afirmar que los encuestados valoran positivamente las características distintivas genéricas del software libre, expresando además para el caso del software libre de escritorio una valoración aceptable acerca de su calidad global.

Sin embargo, y en este último caso, también se pone de manifiesto: 1) una cierta preferencia por el software privativo con el que se sienten más seguros por la prolongada situación de inmersión total, 2) prevén problemas en hipotéticas migraciones, y 3) perciben en general un entorno desfavorable (escasez de conocimiento, soporte externo insuficiente, políticas globales débiles o inexistentes).

En referencia al primer punto, las barreras identificadas para la implantación de software libre de escritorio están relacionadas con las ventajas que los encuestados atribuyen al software privativo, resumidas a continuación: 1) fuertemente consolidado, puesto que el software privativo se encuentra masivamente implantado en las AA.PP. y la inercia y resistencia al cambio juegan a su favor, 2) es considerado un producto más adecuado por parte de los técnicos, puesto que para ellos el software privativo es más sencillo de gestionar y ofrece más seguridad, 3) se le atribuye un mejor soporte técnico y 4) es mucho más conocido y su difusión es mayor.

Con el fin de poder superar las barreras existentes para el uso de software libre de escritorio en el ámbito sanitario por parte de las AA.PP., los encuestados confirman varios factores ya expuestos en la literatura existente: 1) mayor conocimiento sobre software libre en la administración pública, 2) existencia de empresas externas y 3) apoyo institucional o político.

Respecto al último punto, el cambio del *statu quo* podría venir de la mano de políticas impulsoras del software libre, presumiblemente motivadas por aspectos económicos

que, por su complejidad inherente, no deberían ser trivializados (caso de Munich, [2]) ni separarse de otros factores de impulso (formación y soporte técnico), al no estar descartada una reacción de ida y vuelta (caso de Friburgo, [22]).

Como ejemplo de cambio promovido institucionalmente en el ámbito sanitario público gallego, en abril de 2015 se llevó a cabo una sustitución masiva del paquete ofimático de Microsoft por LibreOffice. La clara determinación institucional ha conseguido en este caso un exitoso cambio en pro del software libre de escritorio en un plazo muy corto de tiempo.

En la dirección contraria, se ha puesto en práctica en la administración sanitaria gallega en los últimos años una modalidad de concurso público denominada *Compra Pública de Tecnología Innovadora*, que indica explícitamente que los derechos patrimoniales del software vertical quedarán en posesión del proveedor, y que éste podrá revender el software a otras AA.PP. Estas aplicaciones no podrán ser integradas en el CTT ni ser puestas gratuitamente a disposición de otras administraciones.

Dos cambios importantes cuyos pros y contras será interesante analizar con perspectiva.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en el ámbito del Master de Software Libre de la *Universitat Oberta de Catalunya* siendo co-tutor del mismo D. Alexandre Viejo Galicia, a quién los autores desean expresar su agradecimiento por las revisiones y aportaciones realizadas. Asimismo, los autores expresan su agradecimiento a quienes participaron de un modo voluntario y generoso en este estudio, aportando sus opiniones.

Este documento refleja exclusivamente el punto de vista de los autores y no compromete a sus instituciones respecto del uso que pueda ser hecho de la información contenida en el mismo.

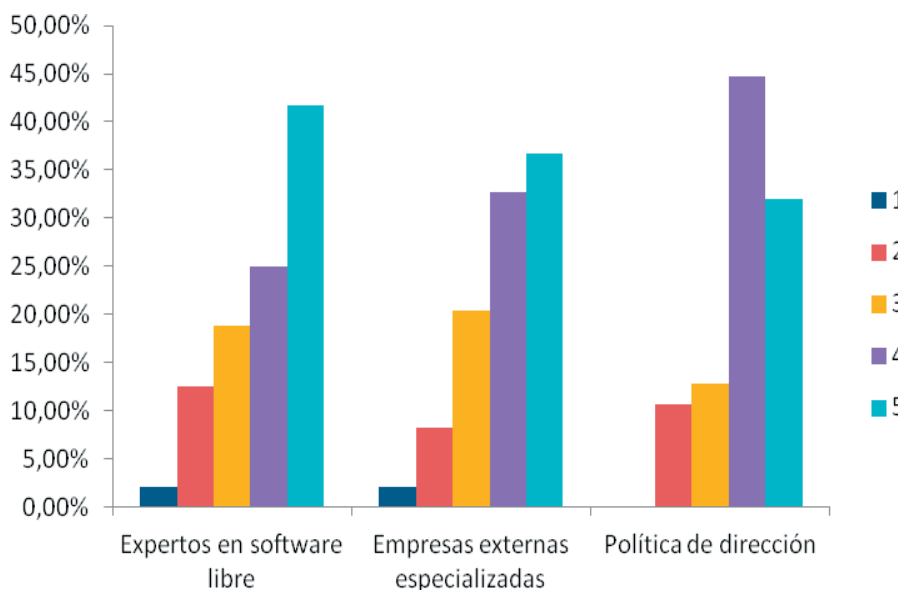


Figura 6. Importancia de la existencia de expertos, empresas externas y política de dirección.

Referencias

- [1] Boletín Oficial del Estado. Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. <<https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-12352-consolidado.pdf>>, 2007.
- [2] D. Reina. Criterios de migración a Linux en las administraciones locales de la UE. Los casos de Múnich y Newham. *UOC Papers. Revista sobre la Sociedad del Conocimiento* 1(2), 2006.
- [3] European Comission. *Against lock-in: building open ICT systems by making better use of standards in public procurement*. <http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/infodoc/document.cfm?doc_id=2327>, 2013.
- [4] C. González Calderón, O. Ferran i Riera. El software libre y las administraciones públicas. Una visión actualizada. *IDP Revista de Internet, Derecho y Política UOC (Monográfico Software Libre)*, 1(8), pp. 25-35, 2009
- [5] J.L. González-Sánchez. ¿Deben las Administraciones Públicas apoyar el software libre? <http://www.cibersociedad.net/congres2004/grups/fitxacom_publica2.php?grup=87&id=266&idioma=es>, 2004.
- [6] O. Jokonya, J.H. Kroeze, J.A Van der Poll. A framework to analyze e-Government OSS adoption benefits. *Actas de Nineteenth Americas Conference on Information Systems (Chicago, Illinois)*, 1, pp. 109-117, 2013.
- [7] I. Maglogiannis. Towards the Adoption of Open Source and Open Access Electronic Health Record Systems. *Journal of Healthcare Engineering*, 3(1), pp. 141-161, 2011
- [8] P.J. Murray, G. Wright, T. Karopka, H. Betts, A. Orel. Open Source and Healthcare in Europe – Time to Put Leading Edge Ideas into Practice. *Studies in health technology and informatics*, 150, pp. 963-969, 2009.
- [9] M. Shaikh, T. Cornford. *Total cost of ownership of open source software: a report for the UK Cabinet Office supported by OpenForum Europe*. UK Cabinet Office, Londres. <<http://eprints.lse.ac.uk/39826/>>
- [10] C.J. Reynolds, J.C. Wyatt. Open Source, Open Standards, and Health Care Information Systems. *Journal of Medical Internet Research*, 13(1), pp. 176-187, 2011.
- [11] S. Sfakianakis, C.E. Chronaki, F. Chiarugi, F. Conforti, D.G. Katehakis. Reflections on the role of open source in health information system interoperability. *IMIA Yearbook 2007: Biomedical Informatics for Sustainable Health Systems*, 1(1), pp. 50-60, 2007.
- [12] Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-1331>>, 2010.
- [13] Boletín Oficial del País Vasco. Decreto 159/2012, de 24 de julio, por el que se regula la apertura y reutilización de las aplicaciones informáticas de la administración pública de la Comunidad Autónoma de Euskadi. <http://www.lehendakaritza.ejgv.euskadi.net/r48-bopv2/es/bopv2/datos/2012/08/s12_0164.pdf>, 2012.
- [14] Boletín Oficial del Estado. Resolución de 3 de octubre de 2012, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se aprueba la Norma Técnica de Interoperabilidad de Catálogo de estándares. <<https://www.boe.es/buscar/pdf/2012/BOE-A-2012-13501-consolidado.pdf>>, 2012.

[15] Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Administraciones Públicas (Informe Reina).

<http://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_OBSAE/pae_Infomes/pae_InformeREINA/pae_InfDescarga.html#.VJfxqsAQ>, 2015.

[16] A. Trejo Pulido, M. Domínguez Dorado, P. Ramsamy. El Software Libre en los Organismos Públicos de Ámbito Estatal. Centro nacional de referencia de aplicación de las TIC basadas en fuentes abiertas (CENATIC).

<<http://www.cenatic.es/dossier/panel-informe-age2011>>, 2011.

[17] Xunta de Galicia. *A administración electrónica na Xunta de Galicia*.

<http://www.osimga.com/export/sites/osimga/g/documentos/d/20111109_eAdmon_Xunta_Resultados_Consellerias_2010.pdf>

[18] European Comission. French Gendarmerie:

<<https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/french-gendarmerie-open-source-desktop-lowers-tco-40>>

[19] Gobierno de Extremadura. *de Sistemas de Información (2011-2015) (Proyecto SysGobEx)*.

<http://www.gobex.es/filescms/cons001/uploaded_files/DDGG_ADMON_ELECTRONICA/Plan_de_Sistemas_-_Proyecto_SysGobEx.pdf>, 2012.

[20] European Comission. *care has switched to open source*.

<[news/extremadura-health-care-has-switched-open-source](http://news.extremadura-health-care-has-switched-open-source)>, 2014.

[21] D. Reina. *administraciones públicas de la UE. Universitat Oberta de Catalunya*. <<http://www.uoc.edu/in3/dt/esp/reina0705.pdf>>

[22] Loek Essers. *switches to Microsoft*.

<desktop-apps/german-city-dumps-openoffice-switches-to-microsoft.html>, 2012.

[23] European Comission. *Riga children hospital*. <<https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/more-and-more-linux-riga-children-hospital>>

[24] European Comission. *software – Beaumont Hospital Dublin, Ireland*. <<https://joinup.ec.europa.eu/eliibrary/case/migration-open-source-software-%E2%80%93-beaumont-hospital-dublin-ireland>>

[25] T. Karopka, H. Schmuhl, H. Demski. *Free/Libre open source software in health care: a review*. pp. 11-22, 2014.

[26] G. Muñoz-Cornejo, C.B. Seaman, A.G. Koru. *An Empirical Investigation into the Adoption of Open Source Software in Hospitals*. *Journal of Healthcare Information Systems and Informatics (JHISI)*, 3(3), pp. 16-37, 2008.

[27] G. Paré, M.D. Wybo, C. Delannoy. *Barriers to Open Source Software Adoption in Quebec's Health Care Organizations*. *Systems*, 33(1), pp. 1-7, 2009

[28] P. Ramsamy. *re de fuentes abiertas en la Administración Pública*. Centro nacional de referencia de aplicación de las TIC basadas en fuentes abiertas (CENATIC). <<http://www.cenatic.es/publicaciones/onsfa>>

[29] Briony J. Oates. *Systems and Computing*. Sage Publications. 2006. ISBN-10: 141290224X.

Notas

¹ <<http://administracionelectronica.gob.es/ct/>>.

² <<http://www.mancomun.org/>>.

³ Accesible en: <<http://goo.gl/forms/ITQVwnPHSz>>.

A continuación presentamos las habituales referencias que desde 1999 nos ofrecen los coordinadores de las Secciones Técnicas de nuestra revista.

Sección Técnica “Acceso y recuperación de información” (José María Gómez Hidalgo, Enrique Puertas Sanz)

Tema: Proyecto: ePOOLICE, detectando signos de crimen organizado en la red

Un grupo de investigadores de la Universidad de Granada interviene en el proyecto ePOOLICE, cuyo objetivo es el desarrollo de herramientas inteligentes para analizar la información disponible en páginas web y correos electrónicos con el fin de detectar trazas de crimen organizado, y estimar el riesgo de que se estén produciendo determinadas actividades ilegales.

Se trata de un proyecto iniciado en enero de 2013, cofinanciado por la Comisión Europea en el Séptimo Programa Marco, y en el que intervienen la Europol o la Guardia Civil, entre otras fuerzas de seguridad, además de otras universidades. Este proyecto se centra en combatir a las organizaciones criminales que se dedican al tráfico de drogas y de seres humanos, la distribución de pornografía infantil y los crímenes digitales.

Hasta el momento se ha desarrollado un prototipo de sistema que incorpora capacidades de procesamiento del lenguaje natural, minería de datos, *Big Data* y otras con el fin de realizar un análisis inteligente de la información. Una de las virtudes del sistema es que crea un entorno seguro de análisis donde se preserva la privacidad de los ciudadanos y por lo tanto, sus derechos constitucionales.
<<http://canal.ugr.es/index.php/information-and-communication-technologies/item/80505>>.

Tema: Elastic Framework: Visualización de datos en tiempo real

Elasticsearch es un motor de búsquedas de código abierto (licencia Apache), basado en Lucene, y que se ha convertido en el motor más popular a nivel empresarial.

Recientemente, ElasticSearch ha unido fuerzas con las herramientas LogStash y Kibana para crear Elastic Framework, un conjunto de herramientas que permiten diseñar visualizaciones de datos en tiempo real. Combina la potencia de las búsquedas de Elasticsearch con las capacidades ETL (Extracción, Transformación y Carga de Datos) de Logstash, que permite recuperar y procesar datos de fuentes diversas (logs, archivos, Twitter, etc...) y la potencia de la herramienta Kibana para crear gráficos y cuadros de mando a partir de datos indexados en ElasticSearch.

La unión de las tres herramientas permite crear visualizaciones de datos en tiempo real.
<<https://www.elastic.co>>.

Tema: PlaNET: Algoritmo de Google para Geolocalizar fotos basado en Redes Neuronales

Saber dónde se ha tomado una foto es trivial cuando está geolocalizada con las coordenadas GPS del sitio, pero... ¿Cómo saber el lugar en el que se hizo la foto cuando no se dispone de esa información?

Algunos algoritmos de reconocimiento de imágenes son capaces de extraer información de calles o monumentos populares de forma que se puede usar esa información, pero Google ha ido un paso más allá con plaNET, un algoritmo de reconocimiento de imágenes

basado en el uso de Redes Neuronales, que es capaz de reconocer estilos arquitectónicos, idiomas, fauna o tipo de vegetación en fotos, para luego crear un clasificador que posiciona cada foto en un punto del mundo en función de esas características.

Más información en PlaNet (*Photo Geolocation with Convolutional Neural Networks*):
<<http://arxiv.org/pdf/1602.05314v1.pdf>>.

Tema: Data-Miner: Herramienta de Web Scraping

El Web Scraping es una técnica de recuperación de información de la web que consiste en descargar y parsear el contenido HTML de páginas web para extraer datos.

Realizar esta tarea puede llegar a ser bastante complicado cuando el contenido de las páginas web tiene una estructura compleja o cuando tienen contenido dinámico. Para poder realizar esta labor de manera más sencilla podemos utilizar la herramienta “Data-Miner”, que se puede instalar como una extensión del navegador Chrome o como aplicación *standalone*.

Data-Miner nos permite seleccionar el área de una web que nos interesa, y decirle que nos extraiga el contenido similar que se repite a lo largo de una web. Además, nos permite utilizar Javascript para realizar limpieza de los datos al mismo tiempo que los extraemos. Los datos extraídos se presentan de una forma tabulada que podemos exportar a un fichero CSV.
<<https://data-miner.io>>.

Sección Técnica “Administración Pública electrónica” (Francisco López Crespo, Sebastià Justicia Pérez)

Tema: Congreso Nacional de Innovación y Servicios Públicos CNIS 2016

Bajo el lema “Transformación digital al servicio de las personas”, este año el Congreso Nacional de Innovación y Servicios Públicos CNIS ha constituido el foro para debatir sobre cómo gestionar la transformación digital en las administraciones y cómo aplicar soluciones innovadoras analizando las nuevas tendencias. El CNIS constituye el principal encuentro a nivel nacional sobre administración electrónica, reuniendo a los representantes de las distintas Administraciones Públicas, las principales empresas del sector y a muy diversos expertos relacionados con la materia.

La Administración está inmersa en un proceso de transformación acelerada. La distinción entre la administración tradicional y la administración electrónica está desapareciendo con los últimos avances normativos, leyes 39/2015 y 40/2015, y la evolución de nuestras instituciones. La Innovación y los Servicios Públicos son los protagonistas.

El consistorio gijonés ha sido el mejor proyecto de *Smart Cities*, por su Plataforma integrada de ciudad “Gijón una ciudad conectada que conecta”. Vilanova i la Geltrú, con otros ayuntamientos como Terrassa, Manresa y Sant Feliu de Llobregat ha sido también premiada por su proyecto integral de servicios dentro de la categoría de mejor Plan de Innovación.

El Ayuntamiento de Cornellà ha conseguido el primer premio, en la categoría de Innovación Social, por el proyecto M7 Aplicación interterritorial de seguridad ciudadana. Leganés, por su parte, ha sido distinguido por su proyecto en el ámbito de la Transparencia, Participación y Gobierno Abierto.

En esta sexta edición se ha hablado de las novedades legislativas, la transparencia o simplificación y la reforma de las administraciones. También sobre la identidad, firma, notificación, protección de datos, factura y licitación, así como de la colaboración público privada, la Compra Pública Innovadora (CPI) o gestión de la Smart City. En definitiva, sobre todo aquello que afecta a la gestión de la administración y su transformación a partir de las capacidades tecnológicas, al servicio de las personas, empresas y las propias administraciones.

Se difundió asimismo, promovido por el Club de innovadores públicos, el **Compromiso del innovador público** que pretende trasladar, o mejor reivindicar, la actitud de cambio adaptativo en las administraciones del personal funcionario y laboral de forma paralela a lo que se desarrolla en el ámbito privado.

El texto del compromiso con un objetivo inequívoco de eficacia en la prestación de los servicios públicos es el siguiente:

Como innovador en las AA.PP, Me comprometo:

- *A creer que una administración mejor es posible y no rendirme nunca en la demanda de mejoras y cambio.*
- *A fomentar la transferencia de conocimiento, la cultura de cambio y la innovación abierta.*
- *A promover la eficiencia y los principios éticos.*
- *A mantener una actitud de aprendizaje continuo, beta permanente, dispuesto al cambio y no cerrarme a nuevas oportunidades, abriendo ventanas dónde me encuentre puertas cerradas.*
- *A colaborar e interoperar, a forjar conexiones con todos aprovechando sus potencialidades y buscar y apoyar a aquellos que compartan estos compromisos.*

En el trabajo, Me comprometo:

- *A implicarme en las nuevas iniciativas, conseguir objetivos y a aceptar el fracaso.*
- *A analizar cada situación como si fuera nueva huyendo del "siempre se hizo así".*
- *A integrar el capital intelectual disperso alrededor de nuevos proyectos.*
- *A no condicionarme por políticas o jerarquías y trabajar por aquello en lo que creo.*
- *A formarme y buscar la excelencia.*

Con el equipo, Me comprometo:

- *A potenciar la creatividad y estar abierto a nuevas propuestas.*
- *A fomentar un entorno participativo y la implicación del equipo.*
- *A escuchar, compartir y delegar, a generar confianza y a confiar.*
- *A fomentar el gusto por el trabajo bien hecho.*
- *A motivar, a formar e informar.*

Con la administración, Me comprometo:

- *A poner en práctica los valores de lo público: equidad, servicio, transparencia y colaboración tanto hacia adentro como hacia afuera.*
- *A hacerlo de forma simple, rápida y ubicua.*
- *A trabajar con criterios de legalidad, transparencia, eficiencia en el gasto y solidaridad.*
- *A mantenerme formado y a pedir y dar ejemplo de excelencia en el trabajo.*
- *A prestigiar y humanizar mi administración, mejorar su valoración por los ciudadanos y trabajar por sus objetivos.*

Con los ciudadanos, Me comprometo:

- *A situar al ciudadano en el centro de mi actividad profesional.*

- *A escucharle fomentando los canales de participación y comunicación.*
- *A buscar y apoyar las mejores soluciones, facilitando su acceso a los servicios públicos.*
- *A hacerles partícipes, coautores y corresponsables del diseño y prestación de los servicios públicos.*
- *A tratar a cada persona como individualidad, con ética.*

Para poder ver los contenidos escritos y audiovisuales del CNIS 2016, puede consultarse:
<<http://www.cnis.es>>.

Sección Técnica "Derecho y Tecnologías" (Elena Davara Fernández de Marcos)

Tema: *El comercio electrónico en España no acaba de convencer...*

El comercio electrónico está muy extendido a nivel nacional y más allá de nuestras fronteras y se ha alzado como uno de los mayores exponentes de la Sociedad de la Información y las Comunicaciones en la que vivimos pero, según los últimos datos, cabe afirmar que los consumidores españoles no acaban de confiar plenamente en el comercio electrónico, ya que únicamente un quinto de españoles realiza alguna operación electrónica de compra-venta a la semana y ni tan siquiera la mitad de los españoles realizar una compra una vez al mes.

En comparación con otros sitios del planeta, las cifras son muy diferentes y es que prácticamente un tercio de los consumidores realiza alguna de estas operaciones cada semana y, casi tres cuartos de consumidores, al menos una al mes.

Estas compras, sobre todo, suelen ser de películas, series, libros o música, seguidas muy de cerca por ropa o productos electrónicos.

Todo apunta a que la principal razón de esta gran disparidad en los datos es la desconfianza ante la realización de compras utilizando algún dispositivo móvil, ya sean *tablets* o *smartphones*. Y, la principal razón de esta desconfianza es el miedo al pirateo o *hackeo* de sus dispositivos móviles, con todos los problemas que ello conllevaría.

De hecho, más de la mitad de consumidores españoles nunca han realizado ninguna compra a través de alguno de estos dispositivos. Sin embargo, sí que los utilizan de forma indiscriminada para consultar productos que, según el estudio, comprarían *offline*.

Por último, simplemente destacar que, en la otra cara de la moneda y, como suele ser habitual en cuestiones tecnológicas, China es el referente en cuanto a comercio electrónico, ya que más o menos el mismo número de consumidores que realizan en España una compra a la semana por Internet es el que, en China, la realizan cada día.
<<http://www.efempresas.com/noticia/los-espanoles-estan-por-debajo-de-la-media-mundial-en-uso-del-comercio-electronico/>>.

Tema: *Derecho al olvido: reclamaciones únicamente ante la sede principal*

Desde que saliera a la luz la sentencia del caso de Mario Costeja en cuestión de derecho al olvido, ha sido mucho el revuelo que, en estos términos, ha generado todo lo que tenía que ver con este "nuevo derecho". Si bien hay que destacar que en la propuesta de Reglamento Europeo de Protección de Datos se prevé el derecho al olvido, hasta la sentencia del caso Costeja no se había plasmado esta realidad.

Es por ello que, la primera duda que surgía era ante quién podían los usuarios ejercitar su derecho al olvido ¿ante la sede principal o

ante las sedes de Google en los diferentes territorios? Hasta ahora, y avalado por la jurisprudencia de la Audiencia Nacional así como por resolución de la Agencia Española de Protección de Datos, en España se podía reclamar a Google Spain por razón del “derecho al olvido”.

Pero, a partir de ahora no, ya que el Tribunal Supremo ha dictado sentencia en favor de que las quejas o reclamaciones efectuadas en España por derecho al olvido, no se efectúen ante Google Spain. En opinión del Supremo, Google Spain no puede ser considerado como responsable del tratamiento de los datos personales de los usuarios, ya que no establece las condiciones de dicho tratamiento, así como tampoco sus fines ni sus condiciones.

Por lo tanto, con esta sentencia del Supremo se da una nueva vuelta de tuerca al derecho al olvido y, a partir de ahora, los usuarios españoles que deseen ejercitar su derecho al olvido deberán hacerlo ante Google Inc, con sede en Estados Unidos.

<http://www.expansion.com/juridico/sentencias/2016/03/14/56e6c06d22601d3a318b4627.html?cid=SMBOSO22801&s_kw=twitter%0A#DerechoAlOlvido>.

Tema: *Los “Me gusta” en Alemania no cumplen con la normativa vigente*

Desde el boom que experimentaron en 2008, las redes sociales están presentes en prácticamente todos los ámbitos y sectores de actividad de la vida social, política, económica y de ocio a lo largo y ancho del mundo.

Esta expansión y uso generalizado ha hecho que el tan conocido como “Me gusta” en Facebook sea utilizado más allá de mostrar la mera conformidad o afinidad con un planteamiento hecho por otro usuario.

Consciente y sabedora de otros posibles usos del botón “Me gusta”, Alemania comenzó a investigar este extremo y, según una sentencia dictada en Alemania, con su Ley de Protección de Datos “en la mano”, se puede afirmar que el conocido botón de “Me gusta” de la red social Facebook es, a todas luces, ilegal.

La sentencia se basa en que las modalidades y formas de recogida de datos por parte de una empresa, llamada Peek & Cloppenburg, no son lícitas.

Los hechos sucedieron tal como sigue: La citada empresa estaba utilizando los “me gusta” de los usuarios y compartiendo con Facebook cierto tipo de información sin consentimiento de tales usuarios. Como no podía ser de otra manera, el Tribunal puso de manifiesto que, para realizar este tipo de actividades, hay que contar con el consentimiento de los usuarios y, además, darles a estos la opción de revocación de dicho consentimiento en cualquier momento.

<<http://www.economista.es/tecnologia/noticias/7415117/03/16/Alemania-declara-ilegal-el-Me-Gusta-de-Facebook-viola-la-ley-de-proteccion-de-datos.html>>.

Tema: *Francia: pionera en regular la herencia digital*

En la Sociedad de la Información en la que vivimos, precisamente esa información, esos datos de carácter personal, es el activo de mayor valor para empresas, organizaciones y demás entidades.

Los datos de carácter personal son llamados por muchos “el petróleo del siglo XXI”, y es por eso necesario que el usuario sea

consciente de qué hace con sus datos y a quién se los da (y para proteger este extremo está la normativa de protección de datos de carácter personal). Pero, ¿qué ocurre cuando la persona muere? En los últimos tiempos, han surgido muchas empresas que ofrecen encargarse de lo que se ha dado en llamar “la herencia digital” por cuanto, actualmente, no hay una normativa clara en este sentido.

Es en este punto donde traemos a colación una reciente Ley aprobada por Francia, convirtiéndose nuestro país vecino en ser el primero en regular este extremo. Y es que, a partir de la entrada en vigor de dicha Ley, cualquier persona podrá nombrar a otra, que será la encargada de tratar todos sus datos personales *online* cuando la primera muera. En caso de no establecer persona concreta, el encargado o encargados serán los familiares o personas más cercanas.

Hacemos una llamada de atención en este punto sobre el hecho de que algunas redes sociales ya establecen que, para dar de baja del servicio web a un usuario que haya muerto, el familiar en cuestión tiene que presentar la declaración de fallecimiento, además de acreditar su parentesco.

No cabe duda de que este tema aún tiene mucho trabajo por delante, tanto en la Unión Europea como en todo el mundo y que, en los próximos tiempos, el legislador europeo se tendrá que plantear la conveniencia de establecer un testamento digital o, al menos, una serie de medidas que velen por los datos de carácter personal que el fallecido compartió en red a lo largo de su vida.

<<http://www.lavanguardia.com/vida/20160229/4085405270/francia-regula-tratamiento-post-mortem-datos-internet.html>>.

Sección Técnica “Entorno Digital Personal” (Diego Gachet Páez, Andrés Marín López)

Tema: *Sistemas operativos para el Internet de las cosas*

El Internet de las Cosas (IoT) está en plena expansión, La rápida proliferación de dispositivos inteligentes e interconectados y el creciente número de plataformas que permiten el almacenamiento y visualización de la información producida por estos dispositivos hace necesaria la aparición de entornos software de base (sistemas operativos) capaces de ejecutarse en dispositivos con capacidades físicas limitadas.

A los sistemas ya existentes como FreeRTOS o Contiki OS se suman desarrollos nuevos impulsados por grandes empresas del sector que están apostando fuerte por este tipo de producto como por ejemplo Microsoft y su Windows 10 IoT core, capaz de ejecutarse en dispositivos tan escasos de recursos hardware como la RaspBerry Pi 2, proporcionando un conjunto de funcionalidades limitadas pero que nos permiten realizar pequeños desarrollos.

Google, por su parte, ha anunciado también un sistema operativo para dispositivos IoT denominado “Brillo”. Al parecer la gran experiencia obtenida con su sistema operativo Android para móviles les ha animado a seguir esta senda.

Por último, hace pocos meses, Mozilla ha anunciado que a partir de su sistema operativo Firefox Os desarrollará también software con la mirada puesta en los dispositivos de IoT.

Son buenas noticias para el sector, que, sin duda, generarán nuevas oportunidades de desarrollo tanto desde el punto de vista tecnológico como económico.

Sección Técnica “Gestión del Conocimiento” (Joan Baiget Solé)

Tema: Libros

Los dos libros de reciente publicación que mencionamos a continuación son el resultado de muchos años de docencia y de estudio continuado sobre la Gestión del Conocimiento y la Competitividad. Vinculados al desarrollo de la tesis doctoral del coordinador de esta sección, son su base y también su resultado, fruto de una larga colaboración investigadora con su Director de tesis, el Profesor Rafael Andreu de IESE Business School.

Joan Baiget i Solé. *El Rol del Conocimiento Propio en la Organización.*

Editorial Publicia, 2015. ISBN-10: 3639649486.

Este libro es el resultado de una tesis doctoral que toma como base de investigación una década de estudios sobre Gestión de Conocimiento y Competitividad.

Investiga la importancia del conocimiento propio (*firm specific knowledge*) en la obtención de ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Pero también indaga en la brecha entre la importancia que las empresas otorgan al conocimiento como activo estratégico y la percepción que tienen éstas de una deficiente gestión de ese conocimiento, cuando sus prácticas de gestión del conocimiento no apoyan adecuadamente la formación de un conocimiento propio. <https://www.morebooks.de/gb/p_978-3-639-64948-2>.

Rafael Andreu, Agustí Canals, Joan Baiget. *Una década de estudios sobre Gestión del Conocimiento y Competitividad.* Editorial Publicia, 2016. ISBN-10: 3639649877.

“A lo largo de una década (2000–2009), bajo la Dirección del Profesor del IESE Rafael Andreu, se realizaron 3 estudios de continuidad sobre Gestión del Conocimiento y Competitividad en la empresa española. Estos estudios contaron –además de la iniciativa de IESE– con la participación de la empresa de Consultoría y Tecnología ‘Capgemini’ representada por el Dr. Joan Baiget y con la participación, en su última edición, de la UOC (Universitat Oberta de Catalunya), representada por el Dr. Agustí Canals. Los documentos que aquí se presentan son los más significativos de esa década de investigación sobre Gestión del Conocimiento y Competitividad en la Empresa Española”. <https://www.morebooks.de/gb/p_978-3-639-64987-1>.

Sección Técnica “Gobierno corporativo de las TI” (Manuel Palao García-Suelto, Miguel García Menéndez)

Tema: Diversidad digital

Los asuntos relacionados con la composición de los consejos de administración son un clásico como temas de estudio y análisis dentro de la disciplina del gobierno corporativo. La participación, o no, de ejecutivos de la empresa en el consejo; su presencia equilibrada, en número (con respecto al resto de consejeros); la separación, o no, entre la figura del presidente del consejo de administración y la del consejero delegado; etc., son ejemplos del habitual debate en esa materia.

A ellos se ha sumado en los últimos años uno particularmente polémico (al menos, en algunos ámbitos): El de la menor (escasa) presencia de mujeres en dichos consejos.

Una búsqueda en Google de la cadena “Women on Boards” (*Mujeres en los Consejos*) puede arrojar, fácilmente, un resultado de millones de entradas (239.000.000, en la consulta que hemos lanzado al tiempo que escribíamos estas líneas), que, en todo caso, se traducen en la multitud de páginas y portales de Internet desde los que, bajo esa consigna, se aboga por elevar el porcentaje de participación femenina en los consejos de administración: (WomenOnBoards.net, WomenOnBoards.org.mv, WomenOnBoardsKenya.co.ke, WomenOnBoard.be, CatalystWomenOnBoard.org, Get-Women-On-Board.eu, WOB.org.nz, 2020WOB.com, European.EWOB-network.eu, WomenCorporateDirectors.com, OnBoardNow.org, son sólo algunos ejemplos).

A pesar de las corrientes legislativas -y de otra naturaleza (códigos de autorregulación, recomendaciones varias, etc.)- que, en fechas recientes, se han venido viendo en los países del hemisferio occidental a favor de la diversidad de género en los consejos de administración y otros órganos de gobierno (algunos consejos de ministros han hecho bandera de esta noble causa), las cifras de participación de mujeres en las estructuras corporativas aún se revelan alejadas de la paridad¹.

Sin embargo, este agitado panorama que parece envolver la discusión sobre la composición de los consejos de administración no quedaría, hoy, completo sin incluir otro nuevo elemento de debate: la necesidad de dotarlos, también, de una cierta *diversidad digital*.

“Lo digital” ha impregnado la sociedad, por completo, en todos sus ámbitos; y continuará haciéndolo². De ahí que el momento actual no ofrezca cabida a consejos “monocolor”, al sentido clásico; esto es, consejos en los que haya homogeneidad en la carencia de competencias digitales entre sus miembros. Consecuentemente, la incorporación de sabiduría digital se hace incuestionable y urgente.

Como en el caso de la diversidad de género, elevar la cuota de participación de consejeros con antecedentes tecnológicos (cuota que, en el caso de muchas empresas, permanece a cero) no hará sino enriquecer a la organización.

Así lo defiende el Prof. Peter Weill, Presidente del Centro para la Investigación de los Sistemas de Información (CISR, por sus siglas en inglés) de la Escuela de Dirección Sloan, del Instituto de Tecnología de Massachusetts, cuando declara que “la diversidad digital enriquece y favorece a las organizaciones por la complejidad actual, en plena oleada de la digitalización y de cambios en los modelos de negocio”³.

Y así lo están entendiendo un número cada vez mayor de compañías de sectores tradicionales que han comenzado a incorporar a sus consejos de administración a profesionales con bagaje tecnológico o en el sector tecnológico. Wal-Mart Stores Inc., con las incorporaciones de Marissa Mayer, primero, y Kevin Systrom, después, a su consejo; o The Walt Disney Company, con la de Jack Dorsey al suyo, han sido ejemplos pioneros.

Sin embargo, (siempre ha de haber algún contrapeso; dejaría de llamarse debate, en otro caso), desde el bufete neoyorquino Skadden, Arps, Slate, Meagher & Flom y Asociados, el socio Marc S. Gerber advierte de que “los consejos de administración necesitan permanecer sensibles ante el hecho de tener miembros con el conocimiento suficiente para formular las preguntas adecuadas y comprender las implicaciones de las respuestas, sin convertirse en un consejo ‘balcanizado’, constituido por numerosos expertos, que lo sean sólo en temas específicos”⁴.

Gerber añade, además, que “*un consejo de administración de alto rendimiento [siempre] puede recurrir a cuantos consultores expertos y asesores necesite*”.

¡Tal vez, una vez más, en el punto medio se encuentre el equilibrio!

En su caso particular, olvídense de cuotas y de si uno, dos, o más, consejeros “*digitalizados*” son suficientes; y trate de dotar a su órgano de gobierno de las competencias digitales necesarias, independientemente de que éstas provengan de la incorporación de savia nueva al consejo de administración o, simplemente, de una mayor interacción de los miembros de aquel con colectivos de jóvenes profesionales procedentes de las diferentes partes de la empresa, idea que compartimos y que también parece contarse entre las recomendaciones del citado Prof. Weill.

¹ **Foro Económico Mundial.** “*It’s official: companies with women on the board perform better*”. 8 de diciembre de 2015.

<<https://www.weforum.org/agenda/2015/12/its-official-women-on-boards-boost-business/>>.

² **iTTi.** “*El Manifiesto iTTi sobre el Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información*”. 30 de mayo de 2015.

<http://es.slideshare.net/iTTi_news/el-manifiesto-itti>. Último acceso: 30-3-2016.

³ **Peter Weill, Jennifer W. Christensen.** “*Responsibilities of the Board in a Digital Economy*”. Seminario. 22 de octubre de 2015.

<<http://cisr.mit.edu/publications-and-tools/publication-search/boards-digital-disruption/>>. Último acceso: 30-3-2016.

⁴ **Marc S. Gerber.** “*US Corporate Governance: Have We Crossed the Rubicon?*”. Skadden’s 2016 Insights – Governance. Enero de 2016.

<<http://cisr.mit.edu/publications-and-tools/publication-search/boards-digital-disruption/>>. Último acceso: 30-3-2016.

Sección Técnica: “*Lenguajes de Programación*” (Oscar Belmonte Fernández, Inmaculada Coma Tatay)

Tema: *Versión 1.0 de Kotlin liberada*

La empresa JetBrains, conocida por muchos desarrolladores por sus excelentes Entornos Integrados de Desarrollo, ha liberado la versión 1.0 de su lenguaje de programación Kotlin.

Kotlin es un lenguaje de programación con comprobación estática de tipos de datos, que se compila a *bytecodes* de la máquina virtual de Java, y se ejecuta sobre esa máquina virtual. Su sintaxis es más concisa que la de Java, y se han incorporado en el lenguaje aspectos que facilitan la programación, como el manejo de referencias nulas, o las coerciones automáticas una vez comprobado el tipo de una referencia.

Al ser un lenguaje de programación que se ejecuta sobre la máquina virtual de Java, se integra completamente con las bibliotecas Java. Otra gran ventaja es el soporte dentro de los IDEs más populares, IntelliJ por supuesto, y también existe un *plug-in* para Eclipse.

<<https://kotlinlang.org/>>.

Tema: *Una forma diferente de aprender lenguajes de programación: Koans*

Originalmente, las Koans son una técnica en el aprendizaje del Zen en las culturas orientales.

En el ámbito de aprendizaje de lenguajes de programación, las Koans se basan en el uso de los test unitarios para presentar al estudiante una serie de “*desafíos*” que tiene que ir superando durante el aprendizaje del lenguaje.

Usadas inicialmente como técnica de aprendizaje en el lenguaje de programación Ruby <<http://rubykoans.com/>>, se han popularizado en multitud de otros lenguajes de programación, desde C++ hasta R pasando por Lua o Lisp.

Sin duda, otra manera muy interesante de aprender y perfeccionarse mediante el entrenamiento en un lenguaje de programación.

Sección Técnica: “*Modelado de software*” (Jesús García Molina, Gustavo Rossi)

Tema: *Modelado en bases de datos NoSQL*

Las aplicaciones modernas han evidenciado las limitaciones de las bases de datos relacionales, en particular su capacidad para representar datos complejos y de proporcionar escalabilidad cuando se manejan grandes volúmenes de datos distribuidos y existe un alto tráfico de datos.

Por ello, a lo largo de los últimos años han surgido un buen número de nuevos sistemas de bases de datos que se suelen agrupar bajo el término de sistemas *NoSQL*. Cabe destacar que estos sistemas emergieron directamente en la industria y no en el mundo académico. De hecho, empresas como Google, Facebook y Amazon han sido pioneras en su desarrollo.

Los principales sistemas NoSQL se agrupan en cuatro categorías: clave-valor, orientadas a documentos, familias de columnas y basadas en grafos.

El libro “*NoSQL Distilled*” de Sadalage y Fowler [1] ofrece una excelente introducción a estos sistemas. La mayoría de ellos comparten algunas características y una de ellas es la de no ser necesario definir un *esquema* de la base de datos, a diferencia de lo que sucede en los sistemas relacionales.

Un análisis de esta naturaleza *schemaless* puede ser encontrado en un artículo de Fowler en su blog ThoughtWorks <<http://martinfowler.com/articles/schemaless/>>.

La ausencia de un esquema de datos explícito ofrece una flexibilidad que para muchos desarrolladores proporciona el mayor atractivo de los sistemas NoSQL, dado que es posible almacenar datos de un tipo que incluyan campos específicos (*custom fields*) o tener varias versiones de un mismo tipo (*non-uniform types*); además, la migración de datos se ve favorecida al no existir esquemas.

Por lo tanto, podría pensarse, en principio, que la característica *schemaless* conlleva la ausencia de modelado cuando se usan bases de datos NoSQL. Sin embargo, esto no es así, sino que los desarrolladores que escriben el código que maneja estas bases de datos deben tener en mente la estructura de los datos, tanto al almacenar como al recuperar datos.

El esquema primero está en la cabeza de los diseñadores de la base de datos y luego está implícito en el código y debe ser considerado cuando se escriben los programas. Esto ha llevado a que se estén realizando trabajos de investigación para inferir el esquema de una base de datos NoSQL y que consideran la posible existencia de versiones de los tipos de datos almacenados, como por ejemplo [2][3].

Cabe destacar que la conocida herramienta ER/Studio ya permite visualizar el esquema de una base de datos MongoDB, uno de los sistemas NoSQL más extendidos, aunque sin identificar versiones de los tipos. El conocimiento del esquema puede ser útil para la

construcción de un buen número de utilidades que facilitasen el trabajo de los programadores NoSQL.

La importancia del modelado para bases de datos NoSQL ha sido analizada en un reciente informe “*Insights into Modeling NoSQL*” [4] que primero presenta los resultados de una encuesta realizada a expertos en desarrollo con sistemas NoSQL y luego realiza un análisis de ellos.

De acuerdo a este informe, en los próximos años emergerán un buen número de herramientas para el modelado NoSQL que estarán basadas en ingeniería inversa y que también serán de utilidad para la gobernanza y documentación de datos, entre otras utilidades. El informe concluye que un modelo de datos de alguna naturaleza también será vital en los sistemas NoSQL, como lo es para los relacionales.

[1] **P. Sadalage, M. Fowler.** *NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence*. Addison-Wesley, Reading, 2012. ISBN-10: 0321826620.

[2] **Diego Sevilla Ruiz, Severino Feliciano Morales, Jesús García Molina.** Inferring Versioned Schemas from NoSQL Databases and Its Applications. ER 2015: pp. 467-480. <<https://goo.gl/iE4vMp>>.

[3] **LanJun Wang, Oktie Hassanzadeh, Shuo Zhang, Juwei Shi.** Schema Management for Document Stores. *PVLDB 8(9)*: pp. 922-933, 2015. <<http://www.vldb.org/pvldb/vol8/p922-wang.pdf>>

[4] **Vladimir Bacvanski, Charles Roe.** “Insights into Modeling NoSQL”. A DATAVERSITY® 2015 Report. <<http://forms.embarcadero.com/2015-Dataversity-Survey-Report>>.

Sección técnica “Seguridad”

(Javier Areitio Bertolín, Javier López Muñoz)

Tema: Libros

■ **J. Sammons, M. Cross.** “*The Basics of Cyber Safety: Computer and Mobile Device Safety Made Easy*”. Syngress. ISBN: 0124166504, 2016.

■ **J.R. Vacca.** “*Cloud Computing Security: Foundations and Challenges*”. CRC Press. ISBN 1482260948, 2016.

■ **A.V. Dastjerdi, R. Buyya.** “*Internet of Things: Principles and Paradigms*”. Morgan Kaufmann. ISBN: 012805395X, 2016.

■ **D. Ottenheimer.** “*The Realities of Securing Big Data*”. Wiley. ISBN 1118559215, 2016.

■ **Liska, G. Stowe.** “*DNS Security: Hacking and Defending the Domain Name System*” Syngress. ISBN 0128033061, 2016.

■ **T. Macaulay.** “*RIoT Control: Understanding and Managing Risks and the Internet of Things*”. Morgan Kaufmann. ISBN 0124199712, 2016.

■ **F. Hu.** “*Security and Privacy in Internet of Things (IoTs): Models, Algorithms and Implementations*”. CRC Press. ISBN 1498723187, 2016.

■ **J.R. Vaca.** “*Security in the Private Cloud*”. CRC Press. ISBN 1482259559, 2016.

Tema: Congresos y conferencias

■ **SECURMÁTICA 2016.** *XXVII Congreso global de ciberseguridad, seguridad de la información y privacidad*. Del 26 al 28 de abril de 2016. Campo de las Naciones. Madrid.

■ **ACSAC 2016.** *2016 Annual Computer Security Applications Conference*. Del 5 al 9 de diciembre de 2016. Los Angeles. California. USA.

■ **QRS 2016.** *The 2016 IEEE International Conference on Software Quality, Reliability and Security*. Del 1 al 3 de Agosto de 2016. Viena. Austria.

■ **ECCWS 2016.** *15th European Conference on Cyber Warfare and Security` 2016*. Del 7 al 8 de julio de 2016. Munich. Alemania.

■ **CSS 2017.** *4th Conference on Cryptography and Security Systems` 2017*. Del 25 al 27 de septiembre 2017. Warsaw. Poland.

Sección Técnica: “TIC y Turismo”

(Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza)

Tema: ebook

En el marco de FITUR, la feria internacional de turismo, celebrada en Madrid, y en las reuniones del grupo de trabajo de Centros Tecnológicos de Thinktur (Plataforma Tecnológica para el Turismo) surgió la idea de elaborar un ranking con las diez tendencias tecnológicas en turismo para 2016 que fuera publicado mediante un *ebook*.

Para ello, se pidió a los responsables de los más importantes centros e instituciones relacionados con la tecnología turística del país que expusieran cuáles eran las cinco principales tendencias tecnológicas y citaran algunos casos de éxito en su ámbito territorial.

Las nueve entidades participantes fueron Andalucía Lab, FIT Canarias (Factoría de Innovación Turística), Invat.tur (Instituto Valenciano de Tecnologías Turísticas), el Instituto de Turismo de la Región de Murcia, ITH (Instituto Tecnológico Hotelero), el Parque Científico y Tecnológico de Turismo y Ocio de Cataluña, Tecnalia, Turistec y Vicomtech.

La diez tendencias analizadas en el *ebook* son:

- 1) *Big data- Open data*.
- 2) Marketing digital.
- 3) Entorno móvil.
- 4) Realidad virtual / inmersiva.
- 5) Internet de las cosas.
- 6) Trans-comercialización.
- 7) Procesamiento de lenguaje natural.
- 8) Gamificación.
- 9) Sistemas de personalización.
- 10) Impresión 2D/3D.

El *ebook* puede descargarse desde <http://static.hosteltur.com/web/uploads/2016/01/Ebook_Tendencias_Tec_Turismo_2016.pdf>.

Tema: Congreso TURITEC

Este año se celebra la decimoprimer edición del congreso bianual TURITEC, sobre nuevas tecnologías y turismo, que en esta ocasión presta especial atención a los destinos turísticos inteligentes.

El objetivo del congreso es intercambiar conocimientos y experiencias en los campos de sistemas de información y tecnologías de las comunicaciones aplicados al turismo. A tal efecto, se pretende crear un marco de entendimiento y colaboración entre investigadores universitarios en tecnologías de la información y las comunicaciones y profesionales de las empresas e instituciones del sector turístico.

El congreso consta de una serie de sesiones en las que se presentarán contribuciones científico-técnicas y experiencias de gestión en el sector. Igualmente se desarrollarán varias conferencias de personalidades de relevancia del sector turístico en España y ponencias ofrecidas por expertos en los distintos campos del congreso. <<http://www.turitec.com>>.

Aproximación de superficies

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Laboratorio de Investigación de Software MsLabs, Dpto. Ing. en Sistemas de Información, Facultad Regional Córdoba - Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

<jotacastillo@gmail.com>, <diegojserrano@gmail.com>, <ing.marinacardenas@gmail.com>

Muchos valores de interés para las ciencias se expresan a través de integrales, y algunas de esas integrales son difíciles de resolver analíticamente. Esto puede deberse a la complejidad de la función a integrar, o al dominio de integración o a ambos.

Uno de los métodos para integración por aproximación es la Regla Trapezoidal Compuesta la cual se denomina así porque el área descrita por la integral definida se aproxima mediante una suma de áreas de trapecios, donde cada trapecioide posee un área proporcional al promedio de la altura de los lados multiplicado por la base.

Se aproxima la función dividiendo el intervalo $[a, b]$ en n intervalos de igual longitud y formando entonces trapecios en cada intervalo.

En la **figura 1** puede verse un ejemplo de ello, donde:

h = es el ancho de cada uno de los intervalos en los que se divide.

x = representan a las abscisas (eje horizontal).

y = representan a las ordenadas (eje vertical).

N = representa la cantidad de intervalos en el área descrita por la integral.

Este es el enunciado del problema E que fue planteado en la Quinta Competencia de Programación de la Facultad Regional de Córdoba (Universidad Tecnológica Nacional, Argentina) UTN-FRC celebrada en noviembre de 2013.

La fórmula para el cálculo es:

$$\int_a^b f(x) dx \sim \frac{h}{2 [f(a) + 2f(a+h) + 2f(a+2h) + \dots + f(b)]}$$

Donde h es igual a $(b - a)/N$.

Para resolver este problema se debe utilizar la regla del trapecio compuesta para aproximar integrales de funciones polinómicas de grado i , donde $1 \leq i \leq 5$.

Entrada

La entrada inicia con los valores de cota del área a integrar a y b y luego el valor de N . A continuación se ingresa cada uno de los coeficientes correspondientes al término del polinomio indicado por el orden i . Los coeficientes vendrán en orden creciente de potencia.

Salida

Por cada caso de prueba se debe imprimir el valor numérico de la integral calculada. Se aceptan salidas con decimales usando el "." o la ",".

Ejemplo de entrada

```
1 2 6 0 3 0 0 0 0
1 2 6 0 7 12 0 4 0
1 2 6 0 2 0 0 3 0
```

Ejemplo de salida

```
4,5
63,61471
21,79437
```

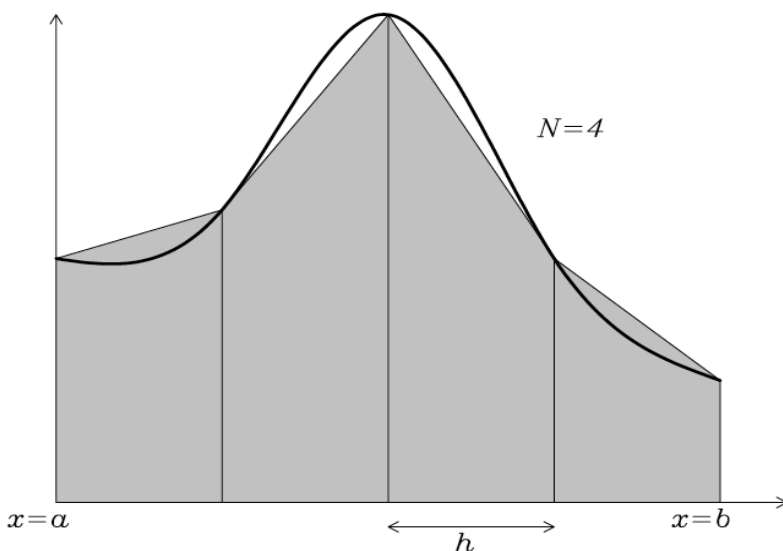


Figura 1. Regla Trapezoidal Compuesta para la aproximación de integrales.

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Laboratorio de Investigación de Software MsLabs, Dpto. Ing. en Sistemas de Información, Facultad Regional Córdoba - Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

<jotacastillo@gmail.com>, <diegojserrano@gmail.com>, <ing.marinacardenas@gmail.com>

El problema de los números de Hardy-Ramanujan

En este problema se nos solicita programar un algoritmo que permita informar con un mensaje de verdadero o falso, para indicar si cada uno de los elementos de un conjunto de números puede ser representado como la suma de dos cubos positivos iguales, de dos maneras diferentes. Es decir matemáticamente se requiere determinar los x, y tales que $z = x^3 + y^3$, donde z es un número entero menor que 50.000 según se especifica en el enunciado.

Una solución por fuerza bruta implicaría recorrer todos los pares de números menores a z , de tal forma que se pudiera probar con todas las combinaciones que satisfagan la ecuación inicial.

Sin embargo, con unas simples observaciones podemos codificar un algoritmo cuya complejidad sea $O(m^2)$ con $m = \sqrt[3]{n}$ e independiente de la cantidad de casos de prueba. Puede observarse que la complejidad final de la solución es $O(m^3)$.

Lo primero que notamos es que los valores de los cubos pueden precalcularse y almacenarse en un vector de 36 componentes, pues en esa cantidad de componentes se pueden almacenar todos los cubos menores a 50.000 que es una restricción original del problema.

Luego, observamos que tanto los valores de x como de y están acotados por $\sqrt[3]{z}$, por lo que no es necesario que se busquen los valores x e y en las 36 componentes del vector, sino que basta no rebasar la posición dada por esta cota.

Para finalizar, se provee de la implementación en dos lenguajes de programación diferentes, Java y Python, respectivamente.

En ambas implementaciones se codifica el mismo algoritmo, y se utiliza la biblioteca *Math* para hacer uso de la función *pow* que permite calcular la potencia de un número. Nótese que la solución en Python utiliza una lista por comprensión para el cálculo los cubos, mientras que Java utiliza un vector.

A continuación se presentan ambas soluciones.

El enunciado de este problema apareció en el número 233 de *Novática* (julio-septiembre 2015, p. 78).

Java

```
import java.util.Scanner;

public class Cubos {

    public static void main(String[] args) {

        int[] cubos = new int[37];
        for (int i = 0; i < 37; i++) {
            cubos[i] = i * i * i;
        }

        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        int n = sc.nextInt();
        for (int c = 0; c < n; c++) {

            int x = sc.nextInt();
            int max = (int) Math.ceil(Math.pow(x, (1 / 3f)));
            boolean primero = false, segundo = false;

            for (int i = 0; i < (max-1) && !segundo; i++) {
                for (int j = i + 1; j < max && !segundo; j++) {
                    if (cubos[i] + cubos[j] == x) {
                        if (!primero)
                            primero = true;
                        else
                            segundo = true;
                    }
                }
            }

            System.out.println((segundo)? "Verdadero": "Falso");
        }
    }
}
```

Python

```
import math

cubos = [x*x*x for x in range(37)]

def validar(x):
    max = int(math.ceil(math.pow(x,1/3)))
    primero = False
    for i in range(max-1):
        for j in range(i+1,max):
            if cubos[i]+cubos[j] == x:
                if (not primero):
                    primero = True
                else:
                    return True
    return False

def main():
    n = int(input())
    for c in range(n):
        x = int(input())
        if validar(x):
            print("Verdadero")
        else:
            print("Falso")

main()
```

Cambios en secciones técnicas de *Novática*

Tenemos el placer de anunciar la creación de una nueva sección técnica denominada “Accesibilidad” cuyos coordinadores serán **Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo** y **Loïc Martínez Normand**, directora general y presidente, respectivamente, de Fundación Sidar - Acceso Universal. De esta manera, pretendemos desde nuestra revista reflejar las crecientes preocupaciones sociales, en las que ATI y *Novática* son especialmente sensibles, por dotar a todas las personas, sin distinción por sus condiciones físicas, mentales y de salud, de oportunidades equitativas en cuanto al uso de las nuevas tecnologías.

Por otra parte, en la sección de “Software Libre” se produce un relevo. Debido a sus múltiples ocupaciones debe dejar esta sección técnica **Israel Herráiz Tabernero**, tras una colaboración muy fructífera de la que recordamos muy especialmente su dedicación a la sección “La Forja” que estuvimos incluyendo durante algunos años en nuestro bloque de problemas relacionados con la Informática. Agradecemos a Israel sus magníficas aportaciones a lo largo de estos años.

En su lugar se incorpora **Fernando Tricas García**, profesor de la Universidad de Zaragoza, quien compartirá la coordinación de la sección de “Software Libre” con **Jesús González Barahona**.

A través de estas líneas, queremos dar nuestra más cordial bienvenida a Emmanuelle, Loïc y Fernando. Esperamos que os sintáis muy a gusto dentro de nuestro equipo.

Programación de *Novática*

Por acuerdo del Consejo Editorial de *Novática*, los temas y editores invitados de las restantes monografías de 2016 serán, salvo causas de fuerza mayor o imprevistos, los siguientes:

Nº 236 (abril-junio 2016): “Democracia electrónica”

Editor invitado: **Sebastià Justícia Pérez** (Diputació de Barcelona)

Nº 237 (julio-septiembre 2016): “Big Data”

Editores invitados: **Ricardo Baeza Yates** (vicepresidente de Investigación para Europa y Latinoamérica de Yahoo!) y **José María Gómez Hidalgo** (*Analytics Manager*, Pragsis Technologies).

Nº 238 (octubre-diciembre 2016): “Seguridad corporativa”

Editor invitado: **Miguel García-Menéndez** (Responsable de Gobierno Corporativo y Estrategia del Centro de Ciberseguridad Industrial).

Socios institucionales de ati

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

AGROSEGURO, S.A.

COSTAISA, S.A.

ESTEVE QUÍMICA, S.A.

FUNDACIÓ CATALANA DE L'ESPLAI

FUNDACIÓ PRIVADA ESCOLES UNIVERSITÀRIES
GIMBERNAT

FUNDACIÓN TALENTO MATEMÁTICO

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

INSTITUT MUNICIPAL D'INFORMÀTICA

INSTITUTO MADRILEÑO DE FORMACIÓN

KRITER SOFTWARE, S.L.

MASTER. D MASTER DISTANCIA, S.A.

NEXTRET, S.L.

ONDATA INTERNATIONAL, S.L.

PROGRAMAMOS

S Q S, S.A.

SERIFORM MELILLA

SOCIEDAD DE REDES ELECTRICAS

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES (UAH)

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

UNIVERSITAT DE GIRONA

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

Todos los datos son obligatorios a menos que se indique otra cosa / All the data must filled in unless otherwise stated

Una vez cumplimentada esta hoja, se ruega enviarla a / Please fill in this form and send it to:
e-mail novatica.suscripciones@atinet.es o/or ATI, C/ Ávila 50, 3a planta, local 9 - 08005 Barcelona, España / Spain

Nota importante / Important Notice: Novática es una revista que se publica solamente en formato digital, de aparición trimestral, es decir cuatro números al año¹ / Novática is a digital-only publication that appears quarterly, i.e. four issues per year¹.

► **Cuota anual: 50 Euros** (IVA incluido – este impuesto se aplica solamente a residentes en España) / **Annual fee: 50 Euros** (VAT applicable only to subscribers that reside in Spain)

- El suscriptor es una empresa o entidad ___ o una persona física ___ (marcar con X lo que corresponda) /
- The subscriber is an organization (business, university, government, etc) ___ or a person ___ (mark your option with X)

- Datos del suscriptor empresa o entidad / Data of organizational subscriber

Empresa o entidad / Organization	Sector / Business
Dirección / Address	
Localidad / City	Cód. Postal / Post Code
Provincia / Country	
Datos de la persona de contacto / Data of contact person	
Nombre y apellidos / Full name	
Correo electrónico / E-mail address ¹	Teléfono / Phone

- Datos del suscriptor persona física / Data of personal subscriber ²

Apellidos / Last name	
Nombre / First name	
Localidad / City	Cód. Postal / Post Code
Provincia / Country	Teléfono / Phone
Correo electrónico / E-mail address ¹	

- Datos bancarios para domiciliación del pago / Bank account data for payment (si desea pagar por otro método contacte por favor con novatica.suscripciones@atinet.es / if you want your payment to be made using a different method please contact novatica.suscripciones@atinet.es)

Nombre de la entidad bancaria / Name of the Bank (if the bank is not located in Spain please provide also BIC Code)

IBAN:

Cód. país/Country Code	Cód. Banco/Bank Code	Cód. oficina / Branch Code	DC/CD	Núm. Cuenta / Account number

- NIF para su factura / Tax ID for invoice

Firma / Signature

Fecha / Date

Mediante su firma la persona que ha cumplimentado este impreso declara que todos los datos contenidos en el mismo son ciertos y acepta todos los términos y condiciones del servicio de suscripción a Novática / Along with his/her signature the person filling in this form declares that all the data provided are true and accepts all the terms and conditions of the Novática subscription service

Nota sobre protección de datos de carácter personal / Data Protection Notice: De conformidad con la LO 15/99 de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que los datos que usted nos facilite serán incorporados a un fichero propiedad de Asociación de Técnicos de Informática (ATI) para poder disfrutar de los servicios que su condición de suscriptor de Novática socio le confiere, así como para enviarle información acerca de nuevos servicios y ofertas que ATI ofrezca en relación con sus publicaciones. Si usted desea acceder, rectificar, cancelar u oponerse al tratamiento de sus datos puede dirigirse por escrito a secregen@ati.es. / ATI is fully compliant with the Spain Data Protection Law (LO 15/99). You can enact your rights to access, cancellation or opposition writing to secregen@ati.es.

¹ Una vez validados por el servicio de suscripciones de Novática los datos de este formulario, Vd. recibirá la información sobre el procedimiento para acceder a la zona de la Intranet de ATI donde se almacenan los números publicados por nuestra revista / Once the data in this form have been validated by the Novática subscription staff you will receive the information about the procedure required to access the ATI Intranet area where the issues edited by our journal are stored.

² Si Vd. es profesional informático o estudiante de Informática, o simplemente una persona interesada por la Informática, debe tener en cuenta que la revista Novática es solamente uno de los diferentes servicios que los socios de ATI reciben como contrapartida de su cuota anual, de forma que, muy probablemente, le será más beneficioso hacerse socio que suscribirse únicamente a la revista. Por ello le recomendamos que se informe sobre qué es ATI y sobre los servicios que ofrece en <http://www.ati.es/> o en info@ati.es.



Hoja de solicitud de inscripción en ATI (2016)

(Asociación de Técnicos de Informática)

La solicitud puede hacerse también mediante una hoja online disponible en <http://www.ati.es/sersocio>

Todos los datos son obligatorios a menos que se indique otra cosa
Una vez cumplimentada esta hoja, se ruega enviarla por correo electrónico a secregen@ati.es,
o por correo postal a ATI, Calle Ávila nº 50, 3ª Planta, local 9 - 08005 Barcelona

- Solicito inscribirme como: **Socio de número** (88€)* / **Socio junior** (28€)* / **Socio jubilado** (28€)* / **Socio adherido** (60€)*
(Para inscribirse como **socio estudiante** se ruega utilizar la hoja de inscripción específica disponible en <http://www.ati.es/estudiantes>
- ver en la siguiente página información detallada sobre ATI y los diferentes tipos de socios)

* **Nota importante:** la cuota cubre el año natural, de 1 de enero a 31 de diciembre. Las inscripciones a socios de número realizadas de 1 de julio a 31 de octubre tienen una reducción de cuota del 50% y todas las cuotas son gratuitas si se realizan del 1 de noviembre al 31 de diciembre. En este último caso, si se desea acceder a descuentos en servicios ofrecidos por terceros no se aplicarán reducciones a la cuota anual de asociado, que deberá abonarse en su totalidad.

- Datos personales del solicitante

Apellidos		
Nombre		
Domicilio	Nº	Piso
Localidad	Código Postal	
Provincia	Teléfono	
Dirección de correo electrónico ¹		
Fecha de nacimiento	DNI	

- Datos de la empresa o entidad donde trabaja (si es autónomo indíquelo en el campo "Empresa o entidad")

Empresa o entidad	Sector
Puesto actual	Depto.
Dirección	Nº
Localidad	Código Postal
Provincia	Teléfono

- Domiciliación de la cuota anual (ATI se encarga de su envío al banco o caja)

Nombre de la entidad bancaria: _____

IBAN:

Cód. país	Cód. Banco	Cód. oficina	D.C.	Núm. Cuenta

- Datos complementarios (si necesita más espacio para estos datos continúe en otra hoja)

Títulos superiores o medios que posee y centros otorgantes:

Resumen de experiencias profesionales:

Número de años de experiencia profesional informática:

- Presentado por los Socios de número (**)

(**) Esta información no es necesaria para solicitar inscribirse como socio junior, estudiante o adherido; para inscribirse como socio de número o jubilado, si el solicitante no conoce a ningún socio de número que pueda presentarle, la Secretaría General de ATI le contactará para determinar otra forma fehaciente de acreditar su profesionalidad.

1) Apellidos y Nombre Nº de socio Fecha .../.../..... Firma

2) Apellidos y Nombre Nº de socio Fecha .../.../..... Firma

Firma del solicitante

Fecha _____

Mediante su firma el solicitante declara que todos los datos incluidos en esta solicitud son ciertos.

Nota sobre protección de datos de carácter personal: De conformidad con la LO 15/99 de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que los datos que usted nos facilite serán incorporados a un fichero propiedad de Asociación de Técnicos de Informática (ATI) para poder disfrutar de los servicios que su condición de socio le confiere, así como para enviarle información acerca de nuevos servicios, ofertas y cursos que ATI ofrezca y puedan resultar de su interés. Sus datos podrán ser comunicados a aquellas instituciones, sociedades u organismos, con los que ATI mantenga acuerdos de colaboración, relacionados con el sector de los seguros, la banca y la formación para el envío de información comercial. Si usted desea acceder, rectificar, cancelar u oponerse al tratamiento de sus datos puede dirigirse por escrito a secregen@ati.es.

- No deseo recibir información comercial de ATI ni de terceras entidades colaboradoras de ATI.
- No deseo recibir información comercial de terceras entidades colaboradoras de ATI.
- No autorizo la comunicación de mis datos a terceras entidades colaboradoras de ATI.

¹ Una vez validados por la Secretaría de ATI la hoja de inscripción y los documentos requeridos, y aceptada su solicitud, Vd. recibirá en esta dirección de correo la información sobre el procedimiento para poder utilizar todos los servicios de la red ATINET (ver reverso).



Una asociación abierta a todos los informáticos

Una asociación útil a sus socios, útil a la Sociedad

Creada en 1967, **ATI (Asociación de Técnicos de Informática)** es la asociación profesional más numerosa, activa y antigua de las existentes en el Sector Informático español, con sedes en Barcelona (sede general), Madrid y Valencia. Cuenta con más de 3.000 socios, que ejercen sus funciones como profesionales informáticos en empresas, universidades y Administraciones Públicas, o como autónomos.

ATI, que está abierta a todos profesionales informáticos independientemente de su titulación, representa oficialmente a los informáticos de nuestro país en Europa (a través de CEPIS, entidad que coordina a asociaciones que representan a más de 400.000 profesionales informáticos de 32 países europeos) y en todo el mundo (a través de IFIP, entidad promovida por la UNESCO para coordinar trabajos de Universidades y Centros de Investigación), y pertenece a la CLEI (Centro Latinoamericano de Estudios en Informática). ATI tiene también un acuerdo de colaboración con ACM (*Association for Computing Machinery*).

En el plano interno tiene establecidos acuerdos de colaboración o vinculación con Ada Spain, ASTIC (Asociación Profesional del Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Administración del Estado), Hispalinux, AI2 (Asociación de Ingenieros en Informática), Colegios de Ingenierías Informáticas de Cataluña y con RITSI (Reunión de Estudiantes de Ingenierías Técnicas y Superiores de Informática).

Tipos de socio

✓ **Socios de número:** deben acreditar un mínimo de tres años de experiencia profesional informática (o dos años si se posee un título de grado superior o medio), *o bien* poseer un título de grado superior o medio relacionado con las Tecnologías de Información, *o bien* haber desarrollado estudios, trabajos, o investigaciones relevantes sobre dichas tecnologías

✓ **Socios estudiantes:** deben acreditar estar matriculados en un centro docente cuya titulación dé acceso a la condición de Socio de Número (la hoja específica de inscripción para socios estudiantes está disponible en <http://www.ati.es/estudiantes>)

✓ **Socios junior:** profesionales informáticos con una edad máxima de 30 años y que no sean estudiantes

✓ **Socios jubilados (Aula de Experiencia):** socios de ATI que, al jubilarse y cesar su actividad laboral, deciden continuar perteneciendo a ATI colaborando con su experiencia con la asociación

✓ **Socios adheridos:** profesionales informáticos que no cumplan las condiciones para ser Socios de Número o también personas que, no siendo profesionales informáticos, quieran participar en las actividades de ATI

✓ **Socios institucionales:** personas jurídicas, de carácter público o privado, que quieran participar en las actividades de ATI (para más información sobre esta modalidad se ruega ponerse en contacto con la sede general de ATI)

¿Qué servicios ofrece ATI a sus socios?

Mediante el pago de una cuota anual, los socios de ATI pueden disfrutar de la siguiente gama de servicios:

✓ **Formación Permanente**

- Cursos, Jornadas Técnicas, Mesas Redondas, Seminarios,
- Conferencias, Congresos
- Secciones Técnicas y Grupos de Trabajo sobre diversos temas
- Intercambios con Asociaciones Profesionales de todo el mundo

✓ **Servicios de información**

- Revista trimestral **Novática** (decano de la prensa informática española)
- Red asociativa **ATInet** (IntrATInet, acceso básico gratuito a Internet, correo electrónico con dirección permanente, listas de distribución generales y especializadas, foros, blogs, página personal, ...)
- Servidor web <http://www.ati.es>, pionero de los webs asociativos españoles.

✓ **Servicios profesionales**

- Asesoramiento profesional y legal
- Peritajes, diagnósticos y certificaciones
- Bolsa de Trabajo
- Emisión en España del certificado profesional europeo EUCIP (*European Certification of Informatics Professionals*)
- Emisión en España del certificado ECDL (*European Computer Driving License*) para usuarios

✓ **Servicios personales**

- Los que ofrece la Mutua de los Ingenieros (Seguros, Fondo de pensiones, Servicios Médicos)
- Los que ofrece la Caja de Ingenieros (gozar de las ventajas de ser socio de esta caja cooperativa)
- Promociones y ofertas comerciales

¿Dónde está ATI?

✓ **Sede General y Capítulo de Catalunya** – Calle Avila 50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona - Tlfn. 93 4125235; <secregen@ati.es>

✓ **Capítulo de Andalucía** - <secreand@ati.es>

✓ **Capítulo de Galicia** - <secregal@ati.es>

✓ **Capítulo de Madrid** – Gutierre de Cetina, 24 28017 Madrid - Tlfn. 91 4029391; <secremdr@ati.es>

✓ **Capítulo de Valencia y Murcia** – Universidad Politécnica de Valencia. Asociación de Técnicos de Informática. Edificio 1H – ETSINF. Camino de Vera, s/n 46022 Valencia / <secreval@ati.es>

✓ **Revista Novática** – Gutierre de Cetina, 24 28017 Madrid – Tlfn. 91 4029391 / <novatica@ati.es>

Representa a los informáticos españoles en Europa a través de CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies)  CEPIS y en todo el mundo a través de IFIP (International Federation for Information Processing) ; edita las revistas

NOVÁTICA, decana del sector

informático español, y **REICIS**, publicación de vanguardia sobre Ingeniería de Software; asociación de profesionales informáticos líder en España, creada en 1967 y que es hoy la mayor y más activa comunidad profesional del sector, con más de 3.000 socios.

Todo esto, y mucho más, es



Conócenos en www.ati.es o escribenos a info@ati.es



Acreditación Europea de habilidades informáticas

Líder internacional en certificación de competencias TIC

11.409.855 Candidatos ECDL / ICDL

41 Idiomas

148 Países

24.000 Centros autorizados

45 millones de exámenes