



NOVÁTICA

Revista de la Asociación de Técnicos de Informática

Nº 229, julio-septiembre 2014, año XL

Gobierno corporativo de las TI

"La iniciativa más intensa en la promoción del Gobierno, la Gestión, el Valor y la Innovación relativos a las TI que he visto en España"()*

iTTi | Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación

(*) Declaraciones del antiguo CIO de una entidad académica española de Educación Superior, reconocida internacionalmente.

iTTi | Impulsando el crecimiento



Novática, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de ATI (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista REICIS (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).

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

ATI es miembro fundador de CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies), representa a España en IFIP (International Federation for Information Processing) y es miembro de CLEI (Centro Latinoamericano de Estudios de Informática) y de CECUA (Confederation of European Computer User Associations). Asimismo tiene un acuerdo de colaboración con ACM (Association for Computing Machinery) y colabora con diversas asociaciones informáticas españolas

Consejo Editorial

Guillermo Alsina González, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, José Antonio Gutiérrez de Mesa, Silvia Leal Martín, Didac López Vinas, Francesc Noguera Puig, Joan Antoni Pastor Collado, Víkito Pons i Colomer, Moisés Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vago López

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

Composición y autoedición

Jorge Liácer Gil de Ramales

Traducción

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

Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Optinet), <jmgomez@optinet.es>

Enrique Puertas Saenz (Universidad Europea de Madrid), <enrique.puertas@uem.es>

Administración Pública electrónica

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

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

Análisis

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

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

Auditoría SITIC

Marina Tourino Troitiño, <marinatourino@marinatourino.com>

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

Derecho y tecnologías

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

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

Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pérez Flores (DSIC UCM), <cperez@dsic.ucm.es>

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

Entorno digital personal

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

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

Estándares Web

Encarna Ouesada Ruiz (Virati), <encarna.ouesada@virati.com>

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

Gestión del conocimiento

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

Gobierno corporativo de las TI

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

Miguel García-Menéndez (ITI), <mgarciamendez@ititrends.institute.org>

Informática y Filosofía

José Angel Olivares Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <josangel.olivares@uclm.es>

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

Informática Gráfica

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

Roberto Vivó Hernando (Eurographics, sección española), <rvivo@dsic.upv.es>

Ingeniería del Software

Luis Fernández Sanz, Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <{luis.fernandez, daniel.rodriguez}@uah.es>

Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <{vbotti,vinglada}@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

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

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

Lengua e Informática

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

Lenguajes Informáticos

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

Inmaculada Coma Talay (Univ. de Valencia), <Inmaculada.Coma@uv.es>

Lingüística computacional

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

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

Modelado de software

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

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

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

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

Miguel Sáez Perea (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbo_uni@yahoo.es>

Profesión Informática

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

Miguel Sarries Griño (ATI), <miquel@sarries.net>

Redes y servicios telemáticos

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

Ana Port Sanjuán (UPV), <aport@disca.upv.es>

Robótica

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

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

Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <jarell@deusto.es>

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

Sistemas de Tiempo Real

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

Software Libre

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

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

Tecnologías para la Educación

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

César Pablo Córcoles Bironzo (UDC), <ccorcoles@udc.edu>

Tecnologías y Empresa

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

Alfonso Álvarez García (TDI), <aag@tdi.es>

Tendencias tecnológicas

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

Juan Carlos Vago (ATI) <juancarlosvago@ati.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguiar Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <{aguaya, guevara}@cc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tel: 914029391; fax: 913093685 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Tel: 963740173 <novatica_prod@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Calle Àvila 48-50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona

Tel: 934125235; fax: 934127713 <secretgen@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

<secretand@ati.es>

Redacción ATI Galicia

<secretgal@ati.es>

Suscripción y Ventas

<novatica.suscripciones@ati.es>

Puñalidat

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tel: 914029391; fax: 913093685 <novatica@ati.es>

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

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

Portada: "Espejismo en la terminal" - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

Gobierno y gestión TI (La fuerza con control)

> 02

en resumen

El difícil y complicado diálogo interdepartamental en las empresas

> 02

Llorenç Pagés Casas

Noticias de IFIP

Asamblea General de IFIP

> 03

Ramon Puigjaner Trepal

Actividades de ATI

VIII Edición Premio Novática

> 03

monografía

Gobierno corporativo de las TI

Editores invitados: Miguel García-Menéndez, Manolo Palao y M^a José de la Calle

Presentación. Una aproximación multidimensional al gobierno corporativo de las tecnologías de la información

> 05

Miguel García-Menéndez, Manolo Palao, M^a José de la Calle

Gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios: una perspectiva detallada de tres aptitudes relativas a la gobernanza

tecnológica para los consejos de administración

> 12

Elizabeth Valentine, Glenn Stewart

Transformación digital: Una oportunidad perfecta para el buen gobierno

de las tecnologías de la información

> 21

Mark Toomey

La rendición de cuentas en las entidades públicas a través

del gobierno de las Tecnologías de la Información

> 26

Carlos Juiz

Consideraciones sobre los principios básicos del marco de gobierno

empresarial de las TI, COBIT 5

> 33

Steven de Haes, Roger S. Debreceny, Wim van Grembergen

Directores de Informática y directivos de negocio: Otra "brecha digital"

> 41

José Ramón Rodríguez

Gobierno y liderazgo de las Tecnologías de la Información en la economía digital

> 48

John Thorp

Gestión de carteras en toda su extensión. De la concepción de la idea,

a la materialización de los beneficios

> 56

Julio Saiz

Cuatro ejemplos de disrupción digital

> 61

Eduardo Rodríguez Ringach

Tecnología, liderazgo y valores. Innovación síncrona o asíncrona

> 66

Fran Chuán

Cómo abordar el diálogo sobre el riesgo en las TI

> 70

George Westerman

Gobernanza de desafíos (la mayoría los llama riesgos)

> 72

Carlos Bachmaier Johanning

Hacia un nuevo perfil de CIO en un mundo cada vez más digitalizado

> 77

Sandra Sieber, Josep Valor

La importancia de las cosas sencillas

> 80

Julio Saiz

El factor humano en las Tecnologías de la Información

> 82

Domingo Gaitero

Cambio organizativo, cambio de comportamiento o cambio cultural

> 86

Manolo Palao

secciones técnicas

Lenguajes de programación

Extensión de MariaDB para ordenamiento y agrupamiento difuso

> 92

Soraya Carrasquel, Andras Gyomrey, Sergio Moreau, Rosseline Rodríguez, Bishma Stormelli,

Carlos Timaury, Leonid Tineo

Referencias autorizadas

> 98

sociedad de la información

Accesibilidad universal

Accesibilidad web: su abordaje en congresos argentinos de Informática

> 102

Pedro L. Alfonso, Sonia I. Mariño, Juan I. Cavalieri, Ana Gomez Codutti

Programar es crear

Facturación de SMS

> 106

(Competencia UTN-FRC 2013, problema 1, enunciado)

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

El problema de las materias correlativas

> 107

(Competencia UTN-FRC 2012, problema B, solución)

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Asuntos Interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 109

Gobierno y gestión TI (La fuerza con control)

El simple hecho de disponer de aplicaciones informáticas no supone actualmente ninguna ventaja competitiva para las organizaciones. El rol de las tecnologías de la información ya no es de simple soporte a las operaciones, sino un elemento fundamental para el funcionamiento de toda organización que puede y debe contribuir a su éxito. Esta responsabilidad recae en los CIO o directores de TI (Tecnologías de la Información) y en sus equipos.

Conceptos como "alineamiento de la TI con el negocio" ó "gestión operativa de la TI" tienen cada vez una mayor importancia para todas las organizaciones. En este sentido se desarrollan marcos de referencia como el modelo COBIT, el conjunto de buenas prácticas ITIL, y estándares de mejores prácticas como ISO 20000 o ISO 38500. El gobierno corporativo de las TI es el escalón superior en la gestión TI en cuanto, según la definición del estándar ISO/IEC 38500, es el sistema por el que se dirige y controla el uso actual y futuro de las TI. El gobierno corporativo de TI incluye la evaluación y dirección del uso de las TI para soportar a la

organización, y monitorizar su uso para lograr la consecución de los planes, incluyendo la estrategia y políticas para el uso de las TI en la organización.

Para el profesional TI en las áreas de planificación y de gestión es imprescindible conocer todos estos marcos y estándares, cuando no obtener una certificación emitida por los organismos y asociaciones que los desarrollan y mantienen. Así mismo, los profesionales TI nos involucramos cada día más, en el gobierno corporativo de las organizaciones y tomamos conciencia de la importancia de las TI para su desempeño. Como se mostrará en este número de *Novática*, las TI son ahora demasiado importantes para dejarlas sólo en manos de los *informáticos*, se han convertido en un activo crucial para todas las organizaciones.

En este contexto, las líneas tradicionales de actuación de ATI y su apuesta por el futuro de la profesión cobran un especial sentido: ■ ATI apostó y sigue apostando por destacar la importancia de las TI para la sociedad

y las organizaciones. Con un sentido visionario en 1974 publicábamos un "*Manifiesto Informático*" (Novática nº 7) y actualmente colaboramos con el *think tank* español Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación (iTTi), recientemente creado. ATI apoya el "Manifiesto iTTi por el gobierno corporativo de las Tecnologías de la Información".

■ ATI es consciente de la importancia para sus socios de la formación. Actualmente se desarrollan diversas iniciativas, entre las que podemos destacar la colaboración con universidades y con institutos de formación avanzada.

■ ATI promueve el desarrollo del concepto y estructura de la profesión a través del profesionalismo, tanto directamente como a través de la colaboración internacional.

■ Por último, pero no menos importante, ATI sigue apostando por la divulgación y publicación científica a través de *Novática*, ahora en formato digital.

Junta Directiva General de ATI

en resumen El difícil y complicado diálogo interdepartamental en las empresas

Llorenç Pagés Casas

Coordinación Editorial de *Novática*

Hace ya bastantes años, siguiendo mi afán juvenil de involucrarme en todo lo que podía, asistí a la presentación de un máster de una importante escuela de negocios en Barcelona.

Recuerdo perfectamente un comentario del ponente que con el paso de tiempo se me ha demostrado plenamente acertado: "A nivel de negocio, en lo que se refiere a la ejecución de las funciones intradepartamentales todo está ya inventado, y el margen de mejora de las empresas es pequeño en este sentido. Es en cambio, en las funciones interdepartamentales, en la 'intersección' (sic) entre departamentos donde queda mucho por hacer y donde las empresas pueden llegar a distinguirse unas de las otras", vino a decir.

En aquel momento, recuerdo que puso como ejemplo la intersección entre departamentos de producción y financieros, pero bien puedo haber puesto el departamento de Informática como el situado en uno de los lados... O quizás no, porque lo cierto es que en aquellos tiempos el auge de la Informática en las empresas aún no había llegado en todo su esplendor.

Pero, en todo caso, aquello lo considero verdaderamente premonitorio de las distintas situaciones que luego me ha tocado vivir, donde la clave del éxito de los proyectos y estrategias informáticas ha sido sin duda la superación de las dificultades que el diálogo con el resto de los departamentos de la empresa supone en términos tanto terminológicos y conceptuales como en cuanto a la alineación de objetivos.

Es por esto, por lo que considero de especial relevancia esta monografía titulada "Gobierno corporativo de las TI", cuyos editores invitados han sido *Miguel García-Menéndez*, *Manolo Palao* y *María José de la Calle*, principales especialistas del Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación (iTTi). Se trata éste de un tema ya tratado en anteriores monografías de *Novática* pero que en lugar de agotarse se hace cada vez más rico y yo diría que aún más importante con el transcurso del tiempo.

Puesto que, muy posiblemente con motivo del aumento de la complejidad de las herramientas tecnológicas al alcance de las empre-

sas y de la sociedad en general, y a unas tasas de obsolescencia de las mismas cada vez mayores, ese diálogo entre Informática y el resto del negocio se hace cada vez más difícil a la vez que crítico para la consecución de los objetivos principales de nuestras empresas.

Desde *Novática*, como órgano difusor de una asociación tan plural como es ATI, agradecemos a los autores, muchos de ellos de prestigio mundial, sus aportaciones para este número. A las vez que a nuestros lectores por su confianza en nuestro empeño de contribuir al fluir de este "diálogo" tan importante para nuestra competitividad presente y futura. Seguiremos intentándolo.



Asamblea General de IFIP

Ramon Puigjaner Trepas

Vice-Presidente de IFIP; Catedrático Emérito de la Universitat de les Illes Balears; ex-Presidente de ATI
<putxi@uib.cat>

Los días 12 y 13 de septiembre de 2014 se celebró en Viena (Austria) la Asamblea General anual de IFIP. Los asuntos más importantes tratados fueron los siguientes:

Presupuestos y finanzas

Como asuntos de trámite se aprobaron las cuentas del año 2013 y se puso de manifiesto que el informe de la auditoría no detectó ningún fallo en el tratamiento contable de los datos. Se analizaron también las previsiones para 2014 y se observó que el déficit previsto se transformará probablemente en un pequeño superávit, pero habrá que esperar a fin de año para tener certeza de ello. La asamblea aprobó el presupuesto de 2015 que proponía el tesoro.

En esta reunión se despidió el actual tesoro, Chris Avram (AU) que ha desempeñado el cargo durante los últimos 7 años en los que logrado dar una gran claridad a las cuentas de IFIP.

Renovación del Board

Al haber llegado al final de su segundo período como vice-presidente, Joe Turner (US, ACM) no podía presentarse a la reelección. Se presentaron dos candidatos Kai Rannenberg (miembro exoficio de la Asamblea General, GA) y la representante de Japón y Chair del TC11 (Seguridad). Esta última candidatura

fue propuesta sobre la marcha por varios miembros de la GA para lograr que entre los vice-presidentes hubiera al menos uno que fuera representante de alguna sociedad miembro ya que los otros tres son actualmente miembros exoficio de la GA. En la votación que se realizó, venció esta última candidatura y se devolvió a las sociedades miembro parte del peso que deben tener en el comité ejecutivo.

Con respecto a los *councillors* únicamente concluía su mandato Jerzy Nawrocki (PL) que fue reelegido sin oposición.

Propuesta de estructura de las sociedades miembro

El presidente hizo una nueva propuesta de simplificación del número de miembros en IFIP que recogía la discusión habida el año anterior, también sobre las cuotas de las sociedades miembro y sobre el gobierno de la federación. El calendario propuesto para elaborar una propuesta definitiva es:

- Procesar los comentarios realizados en la asamblea general hasta finales de octubre 2014.
- Hacer circular esos comentarios entre todas las sociedades miembro de noviembre 2014 a enero 2015.
- Procesar esos comentarios en febrero de 2015.

■ Discutir el borrador final en la reunión del Board de marzo 2015.

■ Votar electrónicamente en abril 2015 o en la próxima asamblea general en septiembre 2015. Acontecimientos generales

Respecto de los acontecimientos generales:

■ Se escucharon y aceptaron las razones que han llevado a los organizadores del WCF 2014 a cambiar las fechas y la ciudad de celebración (de Beijing a Xi'an) de este evento. Hay una propuesta firme de China para organizar el 2º WCF en Beijing del 5 al 7 de noviembre.

■ Se escucharon los detalles de la organización en Corea del WCC 2015 del 4 al 7 de octubre en Daejeon, una vez asegurado el soporte del gobierno.

■ Se escucharon las propuestas para tratar de reactivar WITFOR en América Latina, reduciendo costes para asegurar su viabilidad.

Propuesta de marketing

La propuesta para contratar una empresa que se encargara de realizar una campaña de marketing apropiada se materializó en la empresa australiana Quantum Values. Se explicaron las líneas generales de la propuesta y se delegó en el comité ejecutivo la discusión con la empresa de los detalles de la realización.

Actividades de ATI

VIII Edición del Premio Novática

La VIII Edición del Premio Novática, destinado al mejor artículo publicado en 2013 por nuestra revista, ha sido otorgado por el Jurado de dicho premio al artículo "ENIAC: una máquina y un tiempo por redescubrir", del que es autor **Xavier Molero**, Profesor en el Departamento de Informática de Sistemas y Computadores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad Politécnica de Valencia.

El artículo fue publicado en la sección técnica "Enseñanza Universitaria de la Informática" del número 224 (julio-agosto de 2013) de *Novática* y en él se describen los rasgos socioculturales propios del entorno científico y humano de la época en que se desarrolló el ordenador ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Computer*), uno de los primeros computadores electrónicos de la historia, nunca imitado y el único disponible en EEUU

entre 1946 y 1949, y las enseñanzas prácticas que todavía hoy podemos obtener de su proceso de diseño y desarrollo.

El Jurado de 17 miembros, formado por coordinadores de sección de la revista y socios de ATI, había preseleccionado para la fase final cinco artículos, el ganador más los cuatro siguientes (listados en orden alfabético de primer autor):

■ "Análisis de Bitcoin: Sistema P2P de pago digital descentralizado con moneda criptográfica virtual", de **Javier Areitio Bertolín**, publicado en la Sección Técnica "Seguridad" del número 222.

■ "Confianza y desconfianza en redes sociales: Detección de trolls", de **F. Javier Ortega, Fermín L. Cruz, José A. Troyano, Carlos G. Vallejo y Fernando Hidalgo**, publicado en la monografía "Empresa 2.0: últimos resultados de I+D"

del número 225.

■ "Los lenguajes de programación en perspectiva", de **Ricardo Peña Marf**, publicado en la monografía "Lenguajes de Programación" del número 222.

■ "Posibilidades de uso de la minería de procesos en ITSM" de **Antonio Valle Salas**, publicado en la monografía "Minería de procesos" del número 223.

El premio, consistente en un diploma, será entregado en el curso del acto de presentación de la monografía del número 229 de *Novática* sobre "Gobierno Corporativo de las TI" que se celebrará en Barcelona el martes 28 de octubre.

Tanto el artículo ganador como los finalistas están disponibles en: <<http://www.ati.es/premio-novatica>>.

4th Conferencia Europea sobre Juegos Serios

30 de Enero de 2015

Universidad de La Laguna, Tenerife, España
Más información en <http://seriousgamesnet.eu>



Escuela de Invierno sobre Juegos Serios

Dirigido a estudiantes universitarios, PYMEs y otros interesados.

Universidad de La Laguna, Tenerife, España
26-30 de Enero de 2015
Inscripciones en <http://seriousgamesnet.eu>



¿Es usted profesor?

Comparta ejemplos y descubra trucos y recursos útiles para utilizar juegos serios en sus clases.



Únase al debate sobre Juegos Serios en <http://seriousgamesnet.eu>

¿Es usted desarrollador?

Permanezca al día sobre recursos de desarrollo emergentes y oportunidades de financiación.

¿Es usted investigador?

Obtenga la última información sobre publicaciones, eventos y oportunidades de I+D+i.

¿No puede asistir al curso de invierno?

Tal vez esté interesado en el próximo MOOC sobre juegos serios

<https://iversity.org/courses/serious-game-design-and-development>

Miguel García-Menéndez^{1,2},
Manolo Palao^{1,2}, M^a José
de la Calle¹

¹iTTi, Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación (España); ²socio de ATI

<{mgarciamenendez,mpalao,mjdelacalle}@
ittrendsinsstitute.org>

Presentación. Una aproximación multidimensional al gobierno corporativo de las tecnologías de la información

Un largo camino

Considerando los pasos que hemos recorrido en la última década y media en la materia que da título a esta monografía, "*Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información*", sería fácil comenzar diciendo aquello de "*este trabajo es la culminación de un largo camino ...*". ¡Sería fácil y, desde luego, sería cierto!

Sin embargo, preferimos verlo con otra perspectiva y pensar que el lanzamiento de este especial de *Novática*, con la cortesía y complicidad de la Asociación de Técnicos de Informática (ATI), no supone para nosotros más que un nuevo hito en un viaje, iniciado hace dos años. ¡Permítanos explicárselo con detalle!

Para empezar, remóntese tres lustros atrás y ubíquese en el año 2000. Superados los miedos al "efecto 2000", no sabemos qué le ocuparía en aquel verano; pero, con toda probabilidad, no sería el gobierno de las TI (¡todo lo más, su gestión!; aunque discutir ese importante matiz se aparta, por el momento, de nuestro interés). Lo afirmamos con esa rotundidad porque somos conscientes de que eran tiempos muy pioneros para la gobernanza tecnológica, con escasísimas oportunidades de encontrar foro alguno en el que dicha materia se tratase. (Naturalmente respetamos -no sin suspicacia- que Ud. siga insistiendo en que lleva dedicado a esto "toda la vida").

En todo caso, las referencias eran escasas. Sambamurthy y Zmud habían publicado su artículo "*Arrangements for information technology governance: a theory of multiple contingencies*"¹ sólo un año antes. Y la entonces Information Systems Audit and Control Association -ahora, ISACA²- llevaba apenas dos años congratulándose por la creación de su IT Governance Institute (ITGI)³; el mismo que hoy pretende dismantelar o reformar.

Fue precisamente ISACA quien marcaría nuestro primer contacto con el término "*IT Governance*" al adoptarlo como parte de su "nuevo" discurso -obviamos, naturalmente, que por entonces llevaba años practicando ese mismo discurso, bajo la denominación "*IT Control*". Y lo hizo, en nuestro caso, a través de la versión 2 de su modelo de buenas

Editores invitados

Miguel García-Menéndez es socio de ATI, co-fundador, principal responsable y Director de Análisis del "*think tank*" iTTi, Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación. Ha dedicado los últimos veinte años a padecer -y en algún caso, seguramente, provocar-, a asesorar, a estudiar y a divulgar los diferentes problemas ligados al papel de las Tecnologías de la Información (TI) en el seno de los negocios. Antiguo CIO, él mismo, en ese tiempo ha tratado de ayudar a otros CIOs a cumplir con sus obligaciones y a ganar visibilidad dentro de sus respectivas entidades. Hoy sus esfuerzos se centran en concienciar a los líderes corporativos sobre sus responsabilidades en materia de rendición de cuentas en relación al uso que las organizaciones hacen de las TI. Ha sido, y es, miembro del órgano de gobierno de diversas entidades sin ánimo de lucro. Pionero del Gobierno Corporativo de las TI en España, en 2007 creó "*Gobernanza de TI*", la bitácora decana, en español, sobre la materia. Lleva más de una década promoviendo el desarrollo de esta disciplina en diferentes foros académicos, profesionales y corporativos.

Manolo Palao, CGEIT, CISM, CISA, es socio sénior de ATI, es co-fundador, Director de Formación y Analista Principal de iTTi, el centro de análisis ocupado en el estudio y promoción de la disciplina del Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información. Es, además, Socio-Director de Personas & Técnicas: Soluciones, SLU; y miembro del órgano de gobierno de alguna otra entidad sin ánimo de lucro. Con unos amplios y variados antecedentes académicos y experiencia profesional, ha desarrollado una larga carrera profesional, fundamentalmente en el campo de la Informática, en el que ha sido desarrollador, CIO, CEO, auditor, consultor y formador, con experiencia internacional. Como él mismo gusta decir: "*llevo hablando del buen (y del mal) gobierno de las TI, desde que, simplemente, se denominaba 'Dirección y Control de la Informática'*"; tema respecto del cual fue autor de un libro ("*Informática de Gestión para Directivos*" [no informáticos]). Ha participado -con variado éxito- en una diversidad de proyectos, en los que el cambio organizativo y de actitudes resultó crucial. Ha aprendido algo, sobre todo de los fracasos; y ha enseñado algo. Es autor o coautor de varios libros -entre ellos, el citado arriba- y de unos centenares de artículos.

M^a José de la Calle es co-fundadora, Directora de Comunicación y Analista Sénior de iTTi. Con una experiencia de casi tres décadas en el sector de la consultoría tecnológica, es una perfecta conocedora de las problemáticas ligadas al papel de la función informática en el seno de las organizaciones. Físico de formación y de corazón, comparte actualmente con sus compañeros la misma pasión por hacer llegar el mensaje de la imputabilidad sobre las TI a quienes pueblan los consejos de administración y otros órganos de gobierno de organizaciones públicas y privadas. Ella misma tiene experiencia como miembro de alguno de dichos órganos en entidades sin ánimo de lucro.

prácticas CobiT⁴, publicada en 1998. La versión 3 aparecería aquel mismo verano de 2000.

Al principio, no resultó nada trivial encontrarle una interpretación fácil de digerir al nuevo término, "*governance*". Las primeras lecturas del modelo no ayudaron en exceso; pero no mucho después terminaríamos advirtiendo que CobiT, en aquel momento, no era más que un referente para la gestión, no para el gobierno, de las TI. Un marco orientado a ayudar al CIO⁵ a gestionar el departamento de TI (y a los auditores a supervisarlos).

No obstante, a partir de aquel momento, respetaríamos siempre nuestro compromiso

con COBIT. (Honestamente, nos reconocemos, sin rubor, entre los más activos impulsores de la difusión de, y la formación en, el modelo COBIT, en España, en la última década; aunque esa es otra historia...).

En 2004 la publicación del libro "*IT governance. How top performers manage IT decision rights for superior results*"⁶, firmado por los profesores Peter Weill y Jeanne W. Ross, del MIT, tampoco aportó una definición amigable del término. El concepto quedaba claro, y lo hacía desde la nitidez que ofrecía el enfoque de los autores de plasmar el "*gobierno de las TI en una página*"⁷, una matriz en la que quedaban recogidas las responsabilidades sobre las decisiones en materia tecnológica

dentro de la empresa. La definición, no obstante, seguía resultando farragosa: "*La especificación de un marco de imputabilidades y derechos de decisión que fomente un comportamiento deseable en el uso de las TI*"⁸.

Haría falta esperar sólo unos meses más, hasta la primavera de 2005, para que, finalmente, Craig Symons, entonces analista para la firma Forrester Research, nos aportase la luz que esperábamos al definir el gobierno de TI como "*el proceso mediante el cual se toman las decisiones relativas a las inversiones en TI*"⁹. Una definición clara del concepto -así lo han reconocido siempre nuestros alumnos y audiencias-, que, desde entonces, nos ha acompañado, y de la que constantemente hemos lamentado no haber sido autores.

Al otro lado del globo, sin embargo, las cosas parecían estar más claras. De hecho, parecía que llevaban claras bastante tiempo. Mientras los enfoques americanos, desde la época de Sambamurthy y Zmud, adolecían de un marcado sesgo CIO-céntrico -muy acusado en los casos de ISACA/ITGI, con la excepción de su "*Board briefing on IT governance*"¹⁰ de 2001, o de Forrester Research y algo más tenue en la propuesta de MITSloan/CISR-, en Australia la experiencia de algunos notables fracasos empresariales, con origen en una mala aplicación o control de las TI, había hecho saltar las alarmas a principios de la década del 2000, advirtiendo sobre la responsabilidad, en relación a la rendición de cuentas en materia de TI, que tenían los máximos órganos de gobierno de las entidades afectadas.

En enero de 2005, el organismo normalizador australiano publicaba la norma "*AS 8015: 2005. Corporate governance of information and communication technology*"¹¹, la cual ponía el acento, certeramente, en el papel de los consejeros-administradores en la toma de decisiones tecnológicas clave. Poco tiempo después recogería el testigo la comunidad internacional, elevando a categoría de norma ISO el texto australiano, bajo la nueva codificación "*ISO/IEC 38500:2008. Corporate governance of information technology*"¹².

Mientras observábamos los pasos que se daban en el panorama internacional, continuamos nuestra labor divulgativa. De ese modo, un 7 de febrero de 2007 aparecía "*Gobernanza de TI*"¹³, la "*Bitácora sobre el Buen Gobierno Corporativo de la Información y sus Tecnologías Afines*"; hoy decana, en el mundo hispanohablante, entre las dedicadas a tratar estrictamente esta disciplina. ¡Aún pueden visitarla! Todavía alberga interesantes mensajes; si bien, hace ya tiempo que dejamos de prestarle la atención que merecía. De lo escrito en ella -información, formación y opinión, dijimos entonces- permítanos rescatar, al menos, dos piezas.

En primer lugar, por orden cronológico, la crónica de la cena anual del Instituto de Consejeros-Administradores de 2009¹⁴, en la que tuvimos oportunidad de presenciar el alejamiento de los consejeros españoles de los temas tecnológicos. Y, en segundo término, la entrevista a Mark Toomey¹⁵, uno de los padres -sí, tuvo varios- de la AS8015 y primer editor del proyecto ISO38500, a quien tuvimos ocasión de acompañar extensamente en sus dos visitas a España (la de noviembre de 2009 y la de septiembre de 2011).

La primera visita de Toomey a España sirvió para la presentación de su flamante libro "*Waltzing with the Elephant*"¹⁶, en cuya posterior traducción al español¹⁷, realizada por nuestro buen amigo Juan Pardo Martínez, tuvimos cierta participación. El libro se centraba en, y ampliaba y explicaba los dictados de la norma ISO38500, a la cual ya llevábamos prestando atención desde antes de su nacimiento.

Habíamos tenido la oportunidad de presentar la norma en España¹⁸, en mayo de 2008, a escasas dos semanas de su publicación por ISO, en el Congreso Académico de itSMF España de aquel año; y, con motivo de su primer aniversario, en junio de 2009, también la habíamos homenajeado oportunamente, editando, para la firma Atos Consulting, un monográfico¹⁹ específico.

De aquella misma época fue el especial "*Gobierno de las TIC*"²⁰, publicado en el número 191 de *Novática*, correspondiente a los meses de enero y febrero de 2008. Naturalmente, ese es el verdadero antecedente de la presente monografía y, por tanto, el reto a emular.

En esa ocasión, nuestra aportación, realizada en compañía de otro buen amigo, Ricardo Bría -antiguo Vicepresidente Internacional de ISACA y del IT Governance Institute-, se materializó en un artículo que trataba de ofrecer una aproximación práctica a la puesta en marcha de un sistema de gobierno corporativo de las TI²¹, basado en marcos de referencia de buenas prácticas.

Uno de los marcos señalados en el artículo era Val IT, el verdadero primer marco de gobierno corporativo de TI de ISACA. Cierto, no fue COBIT, sino Val IT el primero que contempló el papel del consejo de administración en la toma de decisiones sobre las inversiones en actividades de la organización que estaban apoyadas en las TI. ¡Recuerde la definición de Symons! Aquel artículo sirvió, además, para acuñar el término "*ad@ptar*"²², fusión de "*adoptar*" y "*adaptar*", en clara alusión al modo en que tales marcos de referencia habían de ser aprovechados.

Pero continuemos con más hechos relevantes. El primero de ellos, que creemos el más

significativo de cuantos hemos venido relatando, volvía a tener como escenario un país anglosajón del hemisferio austral: Sudáfrica. El 1 de septiembre de 2009, el Institute of Directors in Southern Africa (IoDSA) revolucionaba el panorama internacional del gobierno corporativo, con la publicación de la tercera edición del código "*King*"²³.

La Comisión King ya había sido pionera en 2002, al incorporar en la correspondiente edición un asunto inédito en los códigos de gobierno corporativo: la sostenibilidad. Ahora había llegado el momento del gobierno corporativo de las TI. A ello dedicaba el "*Código King III*" un capítulo entero, en el que detallaba las responsabilidades de los miembros de los consejos de administración en materia tecnológica, para las empresas cotizadas en la Bolsa de Valores de Johannesburgo. ¡Todo un ejemplo, que en los cinco años transcurridos podría haber sido emulado por otros reguladores! En España, por ejemplo, hemos asistido, recientemente, al proceso de actualización de nuestro "*Código Unificado*"²⁴, en el que tal oportunidad se ha dejado pasar, como hemos venido denunciando, desde estas mismas páginas, en los últimos meses²⁵.

El otro hecho de cierto relieve ocurrido en estos últimos años ha sido el reconocimiento -si no explícito, al menos, sí por la vía de los hechos- por parte de ISACA, de que su modelo CobiT, que durante años había pasado por ser el referente en la puesta en marcha de sistemas de gobierno corporativo de TI, no merecía tal consideración. CobiT -con minúsculas, así se escribía hasta la versión 5- no era un marco de gobierno, sino un marco de gestión; una colección de buenas prácticas para facilitarle la vida al CIO dentro de su departamento de TI.

La sorpresa venía dada por el hecho de que COBIT -con mayúsculas-, en su versión 5, sí lo iba a ser. La nueva edición del modelo ofrecería una imagen más amplia de las implicaciones de las TI dentro de la empresa, unificando los mensajes subyacentes a su versión anterior, así como los recogidos en sus marcos hermanos Val IT y Risk IT, que sí ponían en escena a los consejos de administración, como ya habíamos adelantado más arriba.

Con ello y con la incorporación de un modelo de gobierno heredado -pese a no reconocerlo explícitamente- de la norma ISO38500, COBIT alcanzaba -podemos decirlo así- la mayoría de edad desde el punto de vista del gobierno corporativo de las tecnologías de la información. Hemos de indicar que, nuevamente, estuvimos en esa puesta de largo del flamante modelo: el 10 de abril de 2012, coincidiendo con el lanzamiento mundial de COBIT 5, tuvimos el honor de organizar,

amparados por nuestros amigos de ISACA en Madrid, una sesión formativa sobre el nuevo modelo. Y volveríamos a estar presentes en el lanzamiento de la edición en español, un año después.

Suponemos que este bagaje -y algún otro- ofreció la suficiente confianza y estuvo en la raíz del encargo recibido hace unos meses, por parte de ATI, para la elaboración de la monografía que aquí presentamos. Sin embargo, nuestra relación con la Asociación había comenzado mucho antes. En el caso de alguno de nosotros, en 1975, el mismo año en que apareció, oficialmente, la veterana *Novática*. Ha sido precisamente con ésta, con la que hemos mantenido una relación más estrecha. Diversos artículos de variada temática, publicados a lo largo de estas décadas, así lo atestiguan.

Pero, sin duda, la prueba más fiable de lo bien que ha rodado dicha relación la constituye la serie "*Auditoría SITIC (Auditoría de los Sistemas de Información y de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones)*" -columna de aparición periódica dentro de la sección "*Referencias Autorizadas*" de la revista- a la que, junto a nuestra amiga Marina Touriño, hemos dedicado, como mínimo, los últimos veinte años. Hoy, sin embargo -y esto viene más a cuento-, nuestros esfuerzos se centran en una nueva serie, iniciada en 2013, bajo el título "*Gobierno Corporativo de las TI*". ¡Seguro que, a estas alturas, nuestro cambio de libretto ya no le sorprende!

No habría de sorprenderle si, aparte de lo leído hasta este punto, le decimos que nuestras actividades conjuntas -con ATI- en materia de gobernanza de las TI habían comenzado unos años antes, cuando, con su patrocinio, comenzamos a impartir -actualmente en modalidad a distancia²⁶- los que han sido primeros cursos ofrecidos en España para la preparación de candidatos a las pruebas de certificación CGEIT, *Certified in the Governance of Enterprise IT*. Este mismo hecho nos llevaría a participar en el "I Foro Profesional TIC" organizado por ATI con motivo de la celebración del Congreso SIMO 2012²⁷.

Como le decíamos, este bagaje -y algún otro- ha servido de excusa para que nos decidiéramos, hace ahora dos años, a fraguar una iniciativa como ha sido la creación de un centro de análisis -"think tanks" los llaman ahora- ocupado en el estudio y la promoción de la disciplina del Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información. Un centro desde el que tratamos de poner de relieve el papel de los individuos que se encuentran al frente de las organizaciones -consejeros/administradores, principalmente, y otros directivos-, respecto de las decisiones que se

toman en torno al uso que se hace de las TI. Y un centro que, al mismo tiempo, trata de ayudar y animar a los directivos informáticos a ganar en visibilidad y a convertirse en impulsores del negocio capaces de acelerar su crecimiento, mediante una óptima contribución de la tecnología.

Ese centro es iTTi, el Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación²⁸, pionero en su género en el mundo hispanohablante, y que surge en un momento en el que los más veteranos institutos para el gobierno de las TI viven desiguales circunstancias. Así, el *IT Governance Institute*²⁹ de Chicago, como señalábamos antes, se encuentra en pleno proceso de reconversión hacia una fundación con fines educativos. Al *Institut de la Gouvernance des Systèmes d'Information*³⁰ francés no se le ha conocido actividad, al menos, aparentemente, desde hace cuatro años. Y, finalmente, el ITGI Japan³¹ parece gozar de buena salud y encontrarse en plena actividad. Con él ha alcanzado, muy recientemente, iTTi un -confiemos- fructífero acuerdo de colaboración.

Visión multidimensional del gobierno corporativo de las tecnologías de la información

Ahora que iTTi y sus antecedentes le han sido presentados formalmente, advertirá Ud. la firme postura que defiende el "*think tank*" español a la hora de interpretar el término "*gobierno*" aplicado a las TI. Dicha postura, recogida en su reciente publicación "*El Manifiesto iTTi sobre el Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información*"³² no es otra que la que subyace a esta frase del Prof. G. Vaughn Johnson: "*Information systems are too important to leave them to computer professionals alone*" (Los sistemas de información son demasiado importantes como para dejarlos sólo en manos de los informáticos)³³, acuñada en 1990.

Sin ánimo de caer en ningún extremo, pero conscientes y convencidos de la verdad que encierra la frase del Prof. Johnson, hemos de reconocer que la dirección y el control -esto es, el gobierno- de las TI constituye un territorio fronterizo, por el que deambularán diferentes actores. De forma destacada, podría pensarse en los consejeros-administradores, en los ejecutivos y, entre éstos, el CIO (en sus diferentes formas y representaciones actuales); así como en el resto de posibles interesados: en particular, los auditores.

Ello hace pensar que las actividades requeridas dentro de un sistema de gobierno corporativo de las TI serán, igualmente, abundantes en número y variedad. Por citar sólo algunas, cabría mencionar actividades como el establecimiento de directrices, la toma de decisiones, la evaluación de estrategias, el conocimiento y seguimiento de tendencias, la

asunción de imputabilidades, la asignación de responsabilidades, la optimización de los desafíos (oportunidades y retos) y sus consecuencias, las evaluaciones de rendimiento, el "moldeado" de las conductas, propias y ajenas, la comunicación, etc. A nuestro juicio, todas estas -y otras- actividades son susceptibles de ser clasificadas y agrupadas en lo que podríamos denominar "*dimensiones*" del sistema de gobernanza tecnológica. Cabría, por tanto, pensar en una estructura de dimensiones (actividades) que, partiendo de una dimensión básica, transversal -la dimensión "0"-, permita engranar el resto de dimensiones del sistema de gobierno corporativo.

Dimensión 0: Digitalización (necesidad de un buen gobierno de las TI en plena era digital)

Esta dimensión primigenia acoge actividades como la toma de conciencia, por parte de quienes estén al frente de la organización, de la necesidad de establecer el propio sistema de gobierno. Empleando un lenguaje de hoy, en nuestro contexto esta dimensión de base podría denominarse la dimensión de la "Digitalización", y marca la necesidad de dotarse de un buen gobierno corporativo de las TI y, como consecuencia, de las competencias pertinentes, por parte de quienes han de rendir cuentas sobre la marcha del referido sistema, en las organizaciones de la era digital.

Dimensión 1: Rendición de cuentas sobre "lo digital" (creación de estructuras organizativas y perfiles, y adopción de marcos de referencia para gobernar el uso de las TI)

El conjunto de actividades derivadas de la toma de conciencia inicial sobre la necesidad del sistema de gobierno es aquél en el que los individuos al frente de la organización fijan las responsabilidades -suyas y ajenas- y asignan la autoridad que permita ejercer, con garantía, las anteriores responsabilidades. Adicionalmente, son propias de esta dimensión las actividades encaminadas a definir las estructuras organizativas de apoyo al sistema de gobierno y los perfiles de quienes las constituyan; y, finalmente, a ad@ptarTM marcos de referencia que faciliten y agilicen la puesta en marcha del referido sistema en el seno de la organización.

Dimensión 2: Estrategia digital (alineamiento-sincronización TI- Resto del Negocio / Resto del Negocio-TI)

Las actividades de orientación (fijación de una dirección a seguir), de planificación estratégica, de evaluación de la estrategia, de aprobación (en su caso) de dicha estrategia, de acercamiento entre las áreas de TI y el "Resto del Negocio" (y viceversa), etc., constituyen algunos de los pasos a dar en la construcción de una estrategia digital, como reza el nombre de esta nueva dimensión del sistema de gobierno corporativo de las TI.

Dimensión 3: Perturbación digital (contribución de las TI a la innovación del negocio y a la generación de valor)

El conocimiento de las tendencias tecnológicas y su grado de adopción, el conocimiento del nivel de digitalización de la competencia, la identificación de nuevas propuestas de inversión en actividades soportadas por "*lo digital*", su evaluación y priorización, la propia innovación, interna y externa, son todas ellas actividades que dan sentido a esta dimensión número 3. Esta dimensión recoge, además, el aspecto estratégico y positivo de los desafíos: las oportunidades a considerar. E incluye el riesgo de omisión de oportunidades, por mala información y/o decisión.

Dimensión 4: Consecuencias digitales (gobierno corporativo del riesgo tecnológico)

Nos referimos aquí a las malas consecuencias derivadas del uso de las TI, tanto las de naturaleza estrictamente operativa (aquellas relacionadas con la protección de la información), como las derivadas de riesgos en proyectos de base tecnológica, de fusiones o adquisiciones, de desinversiones, etc., que afecten, o se vean afectadas, por los sistemas de información. Las acciones encaminadas a evitar esas consecuencias adversas o, en su defecto, a mitigar sus efectos quedarán amparadas bajo esta dimensión. Esta dimensión recoge el aspecto negativo de los desafíos: los riesgos tácticos y operativos a tratar. (Los riesgos estratégicos los hemos ubicado en la Dimensión 3).

Dimensión 5: Gestión de "*lo digital*" (optimización de los recursos de TI)

Los nuevos paradigmas y modelos de aprovisionamiento, explotación y operación de los sistemas de información, así como, indudablemente, los más tradicionales (incluidos los de desarrollo informático, dirección de proyectos o garantía de calidad) conforman el terreno de juego natural de la Función de TI. El líder tecnológico juega, en esta dimensión, en campo amigo. ¡De hecho, esto no es gobierno corporativo, esto es gestión de las TI!

Dimensión 6: Vivencia digital (medida, valoración y evaluación del rendimiento de la organización digitalizada)

La supervisión -incluida la auditoría-, la medición, la valoración, la evaluación, la información, la rendición de cuentas, etc., son actividades fundamentales para el sistema de gobierno corporativo de las TI. Es el espacio propio de las métricas, medidas e indicadores; de los cuadros de mando; de la información por excepción y los procedimientos de escalado; de la medición del rendimiento de la organización digitalizada.

Dimensión 7: Comportamiento digital (el factor humano en el proceso de digitalización, la gestión del cambio

cultural y la comunicación)

Los resultados medidos, las anomalías, debilidades y oportunidades de mejora detectadas en los procesos de evaluación -dimensión 6- han de comunicarse. Asimismo, las nuevas formas de hacer, impuestas por la puesta en marcha del propio sistema de gobierno corporativo de las TI, han de integrarse en la cultura corporativa, han de institucionalizarse. Las conductas han de contribuir del mejor modo a la consecución de un buen gobierno en el ámbito digital.

Esta aproximación multidimensional -o, dicho de otro modo, el intento de cubrir las diferentes dimensiones identificadas en este enfoque- es la que ha dado forma a la presente monografía. ¡Veámoslo!

Estructura y contenido de la monografía

La estructura, contenido y, muy especialmente, calidad de la monografía que tiene delante, jamás habrían sido los mismos sin la participación de quienes, en respuesta a nuestra invitación, aceptaron conformar la nómina de autores. Aquella invitación iba acompañada de una breve referencia al enfoque multidimensional presentado anteriormente. Con ello se pretendía ayudar a los participantes a comprender lo que buscábamos y a acercarlo, de la manera más eficaz, a sus respectivos campos de especialización. De ese modo, quienes recogieron el testigo de nuestro reto han tratado de cubrir, siquiera, alguno de los aspectos señalados en cada una de las dimensiones presentadas.

Así ocurre con el primero de tales artículos, "*Gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios: una perspectiva detallada de tres aptitudes relativas a la gobernanza tecnológica para los consejos de administración*". Sus autores, la neozelandesa **Elizabeth Valentine** y el Prof. **Glenn Stewart**, de la Queensland University of Technology (Australia), realizan una propuesta de nuevas competencias sobre las tecnologías empresariales y su gobierno, de las que todo consejo de administración -mejor, aún, todo consejero- debería dotarse para afrontar, con garantía, la era digital. Valentine y Stewart cubren, con ello, la **dimensión "0"** de nuestra vista multidimensional relativa a "la necesidad de un buen gobierno de las TI" y de la toma de conciencia sobre el mismo, en plena era de la "Digitalización".

Los siguientes tres artículos se enmarcan en la **dimensión 1**, por cuanto nos hablan de diferentes marcos de referencia para la puesta en marcha de sistemas de gobierno de las TI y su contribución a la responsabilidad sobre la rendición de cuentas e imputabilidad en el ámbito corporativo. Así, el australiano **Mark**

Toomey, de la firma Infonomics, en su "*Transformación Digital: Una oportunidad perfecta para el buen gobierno de las tecnologías de la información*", lanza una sugerente propuesta de modernización y puesta al día del modelo y los principios generales recogidos en la, todavía vigente, edición 2008 de la norma internacional ISO/IEC 38500. El Prof. **Carlos Juiz**, de la Universitat de les Illes Balears (España), en "*La rendición de cuentas en las entidades públicas a través del gobierno de las tecnologías de la información*" aprovecha, también, el hilo de la norma ISO mostrando un ejemplo real de aplicación -adopción y adaptación- de la misma en su propia universidad y presentándolo, además, como ejemplo de cómo un marco de gobernanza de las TI da cobertura a los objetivos de buen gobierno en el ámbito público propuestos recientemente por entidades como IFAC³⁴ y CIPFA³⁵. Finalmente, cerrando este grupo, el texto "*Comprensión de los principios básicos del marco de gobierno empresarial de las TI, COBIT 5*", de los Profes. **Steven de Haes** y **Wim van Grembergen**, de la Antwerp Management School (Bélgica) y del Prof. **Roger Debreceeny**, de la University of Hawaii at Manoa (EEUU), hace un recorrido por el marco de referencia para el gobierno y la gestión de las tecnologías de la información COBIT, analizando el origen de los cinco principios clave por los que aquél se rige.

Continuando con nuestro repaso a los contenidos de la monografía, el artículo "*Directores de informática y directivos de negocio. Otra 'brecha digital'*", del Prof. **José Ramón Rodríguez**, de la Universitat Oberta de Catalunya (España), cubre a la perfección la **dimensión 2** de nuestro enfoque, al exponer las problemáticas relaciones que, con frecuencia, se observan entre las áreas de TI y las restantes áreas del negocio, constituyendo un freno al alineamiento, sincronización y convergencia entre ellas.

La **dimensión 3**, relativa a la perturbación digital y su contribución a la generación de valor, aparece, de nuevo, generosamente representada por un total de cuatro artículos. El primero de ellos, "*Gobierno y liderazgo de las TI en la economía digital*" del veterano consultor canadiense **John Thorp**, fundador de The Thorp Network. Thorp recupera sus ideas sobre la materialización del beneficio de las inversiones en actividades del negocio sustentado en las TI y, como ya hiciera Toomey, las acerca al contexto actual de la transformación digital de las organizaciones. Sobre la base de estos principios, el español **Julio Saiz**, de Adecco (Suiza), y fiel seguidor de las tesis de Thorp, construye su particular enfoque, que queda recogido en "*Gestión de carteras en toda su extensión. De la concepción de la idea a la materialización de los beneficios*". Por el lado de la innovación y

lo perturbador nuestro buen amigo **Eduardo Rodríguez Ringach**, en "*Cuatro ejemplos de perturbación digital*", realiza un repaso a los cuatro perturbadores digitales del momento: lo social, lo móvil, la analítica de datos a lo grande y la nube. Finalmente, **Fran Chuan**, de la firma Dicere (España) plantea un interesante debate sobre la contradicción que se produce al demandar innovación a unos departamentos de TI que mantienen, en muchos casos, una rigidez ancestral, en sus estructuras, procesos, etc. Sus reflexiones compartidas dan forma al artículo "*Tecnología, liderazgo y valores. Innovación síncrona o asíncrona*".

Dos autores más, el Prof. **George Westerman**, del Center for Digital Business del MIT (EEUU) y nuestro colega, el español **Carlos Bachmaier Johanning**, se encargan de cubrir el espacio correspondiente a la **dimensión 4** sobre las consecuencias de "lo digital". Westerman, en "*Cómo abordar el diálogo sobre el riesgo en las TI*" retoma su discurso de las "4 A's"³⁶, plasmado en su obra "*IT Risk: Turning Business Threats into Competitive Advantage*"³⁷, recordándonos, en una breve, pero interesante pieza, que los riesgos vinculados a la aplicación y uso de las TI van más allá de los retos que pueda plantear la seguridad de la información, a pesar de lo que más de uno pueda creer y predicar. **Bachmaier**, paralelamente, repasa los principales modelos y normas de referencia en materia de gestión riesgos [de TI], introduciendo un nuevo término -"desafío"- en su "*Gobernanza de desafíos (la mayoría los llama riesgos)*" para referirse a los citados riesgos y oportunidades.

Los profesores del IESE de la Universidad de Navarra, **Sandra Sieber** (EEUU) y **Josep Valor** (España) contribuyen a la **dimensión 5** sobre la gestión de "lo digital" con su "*Hacia un nuevo perfil de CIO en un mundo cada vez más digitalizado*", en el que ponen de relieve las implicaciones para las organizaciones -y para sus CIOs- de los nuevos paradigmas y modelos de aprovisionamiento, explotación y operación de los sistemas de información.

La **dimensión 6** de nuestro enfoque multidimensional queda representada con una nueva aportación de **Julio Saiz**, quien, con su artículo "*La importancia de las cosas sencillas*" nos ofrece una serie de recomendaciones que permitirán abordar, con sencillez, las tareas de medición del rendimiento y presentación de información, dentro de la organización, en el escenario digital.

Por último, este especial llega a su fin con sendos artículos de los españoles **Domingo Gaitero**, fundador de ProcesoSocial, y nuestro **Manolo Palao**, de iTTi, quienes, a través de "*El factor humano en las tecnologías*

de la información" y "*Cambio organizativo, cambio de comportamiento o cambio cultural*", respectivamente, nos recuerdan el papel clave del componente "personas" en toda iniciativa que conduzca a la transformación digital de la organización. Queda, por tanto, de este modo, oportunamente representada la última **dimensión**, la **7**, de las propuestas más arriba.

Agradecimientos

Llegados a este punto, no podemos dejar de reconocer lo afortunados que nos hemos sentido en nuestro papel como editores de esta monografía.

Por ello, hemos de dirigir, en primer lugar, nuestro agradecimiento a la Asociación de Técnicos de Informática, a su Junta Directiva y a quienes están al frente de su revista corporativa, verdaderos valedores de nuestra fortuna. Muy particularmente agradecemos al director de **Novática**, nuestro amigo Llorenç Pagés, la confianza que hace meses depositó en nosotros para abordar este trabajo y la paciencia y comprensión de que ha hecho gala en todo este tiempo, incluso en los momentos en los que la presión del calendario se hacía más acuciante.

Agradecemos, como ya hemos dicho, la amable respuesta que obtuvimos a nuestra invitación, realizada meses atrás, por parte de los verdaderos artífices del texto que tiene hoy en sus manos: sus autores. En todo momento Elizabeth, Glenn, Mark, Carlos, Steven, Roger, Wim, José Ramón, John, Julio, Eduardo, Fran, George, Carlos, Sandra, Josep y Domingo han derrochado su esfuerzo, conocimiento y agudo análisis con el ánimo único de ofrecerle un producto de calidad, actual y que recoge las principales corrientes de pensamiento, del panorama internacional, sobre el Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información y otras disciplinas afines. A todos ellos nuestra gratitud y reconocimiento.

Queremos dedicar un cariñoso agradecimiento, también, a quienes, aún no habiendo participado finalmente en el monográfico -problemas personales y de agenda, en unos u otros casos, lo impidieron-, sí quisieron aplaudir la iniciativa, en aquellos primeros momentos, y animarnos a concretarla. Nos referimos a nuestro apreciado amigo, Juan Luís Rodríguez Sánchez del Álamo, Presidente del Capítulo de España de la EOA, y a los profesores del Center for Information Systems Research del MIT, Peter Weill y Jeanne W. Ross.

Hemos podido percibir ese mismo entusiasmo -el nuestro y el de quienes nos han animado a abordar la iniciativa- en el seno de La Comunidad iTTi, el apéndice de iTTi concebido como foro de intercambio de experien-

cias, reflexiones y conocimiento, constituido, a día de hoy, por un centenar de directivos ocupados y preocupados por la contribución de las TI al progreso de sus organizaciones. A todos ellos, gracias; pero de manera muy especial a quienes se prestaron a tomar, inicialmente, la temperatura de los primeros borradores disponibles y a hacer de revisores de los mismos: Pedro Cano Desandes, de Sanitas; Erik de Pablo Martínez, de Repsol; Juanjo Martí Manzano, de la UOC; Óscar López Benito, de DKV Seguros; Ignacio García del Valle, de Praxair; Rafael Vargas Traid, de Tecnatom; Nuria Fuentes Sánchez, de Ferrovial; Walter Henríquez Távara, de Cuatrecasas, Gonçalves Pereira; José Jiménez Fernández-Mazarambroz; Albert Sabaté, de Cafés Bou; José Manuel Rivero González, de Telefónica España; Oriol Verdura, de Grup Sehrs; Julio Saiz, de Adecco; Félix Ccoicca, de Banco de Crédito del Perú; Mercedes Sánchez Rodríguez de Guzmán; Carlos Fuertes Santaaulalia, de Symbiosis; Alberto Ruiz Román, de Sanitas; David Moreno del Cerro, de Grupo Cortefiel; Javier Morales, de GDF SUEZ Energía España; y, Juan Antonio Caloto, de la Asociación Española para la Calidad. Sus comentarios y contribuciones han elevado, sin duda, la calidad del producto final.

Y, finalmente, sin que ello desmerezca su contribución, agradecemos la desinteresada ayuda ofrecida por los miembros del Grupo de Trabajo de Lengua e Informática de ATI, Josep Moya Pérez, Mercedes Montes Rubio, Guillermo Méndez Lojo, César Recasens y Enrique de Guindos Carretero, quienes sacrificaron las tardes estivales del pasado mes de agosto disfrutando, suponemos, de los escritos remitidos por los autores foráneos que firman esta monografía; pero, al mismo tiempo, traducéndolos para que la edición en español de este especial viese la luz sin contratiempos.

¡Gracias a todos! También a usted.

Notas

¹ **V. Sambamurthy, Robert W. Zmud.** "Arrangements for information technology governance: a theory of multiple contingencies". *MIS Quarterly*. Vol. 23. Nº 2, págs. 261-290, 1 de junio de 1999. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/249754?uid=2&uid=4&sid=21104701238367>>. Último acceso: 28/09/2014.

² <<http://www.isaca.org>>. Último acceso: 28/09/2014.

³ El IT Governance Institute fue creado por ISACA en 1998. Durante años fue su "think tank" en materia de Gobierno Corporativo de TI y temas afines; y, de él, salieron las sucesivas versiones de CobiT (desde la 2, de 1998, hasta la 4.1, publicada en 2007). A partir de 2009, una nueva estrategia corporativa provocó el arrinconamiento de la marca ITGI. Hoy está en proceso de reestructuración para convertirse en una fundación educativa. <<http://www.itgi.org>>. Último acceso: 28/09/2014.

⁴ COBIT es el modelo de buenas prácticas de negocio para la gestión y el gobierno de las Tecnologías de la Información en la empresa, creado por ISACA en 1996. La vigente e innovadora versión del modelo, la 5, fue publicada el 10 de abril de 2012. <<http://www.isaca.org/cobit>>. Último acceso: 28/09/2014.

⁵ *Chief Information Officer*, el primer ejecutivo responsable de los sistemas y tecnologías de la información.

⁶ **Peter Weill, Jeanne W. Ross.** "IT governance. How top performers manage IT decision rights for superior results". Harvard Business Press. 24 de junio de 2004. <<http://hbr.org/product/it-governance-how-top-performers-manage-it-decision/an/2535-HBK-ENG>>. Último acceso: 28/09/2014.

⁷ **Peter Weill, Jeanne W. Ross.** "IT governance on one page". MIT Center for Information Systems Research. 30 de noviembre de 2004. <http://cisr.mit.edu/blog/documents/2004/11/30/mit_cisrwp349_itgovononepage.pdf>. Último acceso: 28/09/2014.

⁸ **Peter Weill, Jeanne W. Ross.** "IT governance. How top performers manage IT decision rights for superior results". Harvard Business Press. Pág. 8, 24 de junio de 2004. <<http://hbr.org/product/it-governance-how-top-performers-manage-it-decision/an/2535-HBK-ENG>>. Último acceso: 28/09/2014.

⁹ **Craig Symons.** "IT governance framework". Forrester Research Inc. Best Practices. Pág. 2. 29 de marzo de 2005. Este documento no se encuentra disponible actualmente en la web de Forrester Research, Inc.

¹⁰ **ITGI.** "Board briefing on IT governance, 2nd edition". 2003. <<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Research-Deliverables/Pages/Board-Briefing-on-IT-Governance-2nd-Edition.aspx>>. Último acceso: 29/09/2014.

¹¹ **Standards Australia.** "AS 8015-2005. Corporate governance of information and communication technology". 31 de enero de 2005. <<http://infostore.saiglobal.com/EMEA/Details.aspx?ProductID=323828>>. Último acceso: 29/09/2014. No obstante la norma fue sustituida en 2010 por la nueva AS/NZS ISO/IEC 38500:2010.

¹² **International Organisation for Standardisation / International Electrotechnical Commission.** "ISO/IEC 38500:2008. Corporate governance of information technology". ISO/IEC. 1 de junio de 2008. <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51639>. Último acceso: 29/09/2014.

¹³ **Miguel García-Menéndez.** (con las valiosas y generosas contribuciones de Manolo Palao que impregnan toda la bitácora; en especial sus Texticuillos™). "Gobernanza de TI. Bitácora sobre el Gobierno Corporativo de la Información y sus Tecnologías afines". 7 de febrero de 2007. <<http://gobernanza.wordpress.com>>. Último acceso: 29/09/2014.

¹⁴ **Miguel García-Menéndez.** "Promoviendo el Buen Gobierno Empresarial [... ¿de las TI?]". Gobernanza de TI. 24 de octubre de 2009. <<https://gobernanza.wordpress.com/2009/10/24/promoviendo-el-buen-gobierno-empresarial/>>. Último acceso: 29/09/2014.

¹⁵ **Miguel García-Menéndez.** "Entrevista con Mark Toomey, autor de 'Waltzing with the Elephant'". Gobernanza de TI. 27 de noviembre de 2009. <<https://gobernanza.wordpress.com/2009/11/27/entrevista-con-mark-toomey/>>. Último acceso: 29/09/2014.

¹⁶ **Mark Toomey.** Waltzing with the Elephant. A comprehensive guide to directing and controlling information technology. *Infonomics*, agosto de 2009. <<http://www.infonomics.com.au/wwwte.htm>>. Último acceso: 29/09/2014.

¹⁷ **Mark Toomey.** (traducción de Juan Pardo Martínez). Waltzing with the Elephant (Bailando el Vals con el Elefante). Una guía exhaustiva para la dirección y el control de la tecnología de la información. *Infonomics*, 2012. <<http://www.infonomics.com.au/BVE.htm>>. Último acceso: 29/09/2014.

¹⁸ **Miguel García-Menéndez.** *Gobierno Corporativo de las TIC. Retorno al origen del concepto gracias a ISO/IEC 38500:2008* (conferencia). itSMF España. Congreso Académico 2008, 13 de mayo de 2008. <<http://homer.uc3m.es/audiovisuales/0809/Noviembre/AtosConsulting.wmv>>. Último acceso: 29/09/2014.

¹⁹ **Miguel García-Menéndez (editor) y otros.** "Gobierno Corporativo de TI" (monografía). Atos Consulting, junio de 2009.

²⁰ **Dídac López Viñas, Antonio Valle Salas, Aleix Palau Escursell, Willem Joep Spauwen (editores) y otros.** "Gobierno de las TIC" (monografía). ATI. *Novática*, nº 191, enero-febrero de 2008. <<http://www.ati.es/novatica/2008/191/Nv191-Presentacion.pdf>>. Último acceso: 29/09/2014. Esta página muestra únicamente el sumario del especial. El acceso a su contenido completo requiere disponer de credenciales para acceder a la intranet de ATI.

²¹ **Manolo Palao García-Suelto, Ricardo Bría Menéndez.** "Implantación de Buen Gobierno de los SI y las TIC adaptando CobiT, ITIL y Val IT: Una caricatura respetuosa". Monografía "Gobierno de las TIC", *Novática* nº 191, enero-febrero de 2008.

²² Y su versión inglesa *ad@pt*™.

²³ **Institute of Directors in Southern Africa.** "King Code of Governance for South Africa 2009". IoDSA, 1 de septiembre de 2009. <http://www.iodsa.co.za/resource/collection/94445006-4F18-4335-B7FB-7F5A8B23FB3F/King_Code_of_Governance_for_SA_2009_Updated_June_2012.pdf>. Último acceso: 29/09/2014.

²⁴ **CNMV.** "Código Unificado de Buen Gobierno de las Sociedades Cotizadas". Comisión Nacional del Mercado de Valores, revisado en 2013. <<https://www.cnmv.es/portal/legislacion/COBG/COBG.aspx>>. Último acceso: 29/09/2014.

²⁵ Los autores se refieren a la serie de artículos que han comenzado a publicar en la columna "Gobierno Corporativo de las TI" de la sección "Referencias

Autorizadas" de esta revista. La serie inició su andadura en 2013, con el número 224 de *Novática*.

²⁶ **iTTi.** "CGEIT online review course (Spanish/ Español). Curso CGEIT en línea, en español". <http://es.slideshare.net/iTTi_news/cgeit-online-review-course-2013-spanish-intro>. Último acceso: 29/09/2014.

²⁷ **Miguel García-Menéndez, Manolo Palao.** "Sobre las certificaciones profesionales de carácter personal". <http://es.slideshare.net/iTTi_news/2012-0927-mpalaoimgarciamenendez-atissimo2012sobre-las-certificaciones-profesionales-de-caracter-personal>. Último acceso: 29/09/2014.

²⁸ iTTi, Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación. <www.itrendsintitute.org>.

²⁹ ITGI, IT Governance Institute. <www.itgi.org>.

³⁰ ITGI France, Institut de la Gouvernance des Systèmes d'Information. <<http://cigref.typepad.fr/itgifrance/>>.

³¹ ITGI Japan. <<http://www.itgi.jp>>.

³² iTTi. "El Manifiesto iTTi sobre el Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información". 15 de septiembre de 2014. <http://es.slideshare.net/iTTi_news/el-manifiesto-itti>. Último acceso: 29/09/2014. Disponible, también, la versión en inglés en: <http://es.slideshare.net/iTTi_news/the-itti-manifesto>.

³³ **G. Vaughn Johnson.** "Information Systems: A Strategic Approach". Mountain Top Publishing. Pág. 55, 1990. <<http://www.amazon.es/Information-Systems-A-Strategic-Approach/dp/0962553301>>. Último acceso: 29/09/2014.

³⁴ IFAC, International Federation of Accountants. <<http://www.ifac.org/>>.

³⁵ CIPFA, The Chartered Institute of Public Finance and Accountancy. <<http://www.cipfa.org/>>.

³⁶ No confundir con los "4 Are ...?s" citados en el artículo de John Thorp.

³⁷ **George Westerman, Richard Hunter.** "IT Risk: Turning Business Threats into Competitive Advantage". Harvard Business School Press, 1 de agosto de 2007. <<http://www.amazon.es/IT-Risk-Business-Competitive-Advantage/dp/1422106667>>. Último acceso: 29/09/2014.

El Manifiesto iTTi^(*) sobre el *Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información*

V01.00.20141028ES

iTTi | Impulsando el crecimiento

Promovido por:



Con el respaldo de:



(*) "El Manifiesto iTTi" se encuentra disponible para descarga en: http://es.slideshare.net/iTTi_news/el-manifiesto-itti. Si desea adherirse a "El Manifiesto iTTi" remita su nombre completo, el de su organización (opcional) y el de su país a info@ittrendsintitute.org.

Elizabeth Valentine, Glenn Stewart

Queensland University of Technology (Australia)

<{elizabeth.valentine,g.stewart}@qut.edu.au>

1. Introducción

Muchos informes, resultado de encuestas de consultoría, y un pequeño número de publicaciones académicas han listado en los últimos años¹ las grandes tendencias tecnológicas que están impactando en los negocios a nivel mundial y sugieren que los consejos de administración -consejo(-s), a secas, en adelante- deben prestar atención a su papel cambiante en la economía digital. Además, hay evidencias crecientes de que los consejos digitalmente maduros, que proporcionan liderazgo digital, idóneo e integral, obtienen resultados superiores a los de sus pares en un 26% [2].

En la economía digital, el papel del consejo está cambiando, de consejeros que tienen principalmente una óptica financiera y legal [3], a otros, con quienes el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación al negocio se está convirtiendo en parte integral del gobierno corporativo [4]. La función del consejo y el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios difieren significativamente del gobierno operacional de las Tecnologías de la Información (TI) de la misma manera en que la gestión estratégica y operacional difieren [5]. Esto se debe, en parte, a que la tecnología impregna ahora casi todos los aspectos de las operaciones de la empresa moderna [6], hasta el punto de que nuestra investigación reveló que un 74,42% de participantes (n93), estaban de acuerdo (el 19,77%) o muy de acuerdo (el 54,65%) con la declaración "Ahora es muy importante que los consejos incluyan entre sus filas consejeros con conocimientos de gobierno de las TI, aptitudes y experiencia, para que puedan plantear a ejecutivos y asesores las preguntas adecuadas" ([5], p.5).

Este resultado tendería a apoyar la necesidad de nuevos requisitos en cuanto a aptitudes y capacidades para los consejos, como también han sugerido Alexander, Apffel, Dawkins, Richard, y Sedlock [7], y Turel y Bart [8]. Sin embargo, investigaciones recientes indican que en general, las aptitudes de administración y planificación en las TI a nivel de consejo son "a menudo, conceptualizadas demasiado estrechamente en ... las investigaciones sobre gobierno corporativo" ([8], p. 5).

Mientras la investigación inicial cuestionó si la tecnología contribuía al rendimiento del negocio y al valor de mercado [9], el trabajo

Gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios: una perspectiva detallada de tres aptitudes relativas a la gobernanza tecnológica para los consejos de administración

Traducción: Josep Moya Pérez (Grupo de Trabajo de Lengua e Informática de ATI)

Resumen: *Hasta hace muy poco, el tema del gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios y los consejos de administración recibía muy poca atención, tanto por parte de los propios consejos, como por parte del mundo académico. Mientras que más de un 90% de aquellos identifican la tecnología como un elemento esencial para sus organizaciones, no llegan a un 20%, a nivel mundial, los que cuentan con tecnólogos entre sus miembros. Incluso existen opiniones dispares entre los consejeros en relación a si ha de estar entre sus responsabilidades el implicarse en el gobierno de la tecnología. Esta brecha entre ser consciente de ello y dar el paso pone de relieve que toda empresa, de cualquier tamaño, que hoy pueda estar intentando sacar partido de las tecnologías actuales y emergentes, tales como lo móvil, las redes sociales, la analítica de datos o Internet, para ofrecer nuevos productos y servicios, para conectar con sus grupos de interés, incluidos sus empleados, y para impulsar los ingresos y el crecimiento, puede no estar haciéndolo eficazmente. Más aún, el papel de los consejos en el gobierno de la estrategia, las inversiones, los riesgos y la creación de valor empresariales relacionados con la tecnología permanece infra-representado en el ámbito de la investigación. Sin embargo, aquellas empresas que abordan una transformación exhaustiva y se convierten en líderes digitales están experimentando ganancias significativas sobre las que no lo hacen. Este artículo concreta y amplía los resultados de un enfoque multi-método hacia el desarrollo de un conjunto de tres aptitudes idóneas dirigidas a los consejeros y a su papel de liderazgo digital en el gobierno de la estrategia de negocio habilitada por la tecnología, en la realización de inversiones tecnológicas acertadas y en el gobierno de los riesgos y las recompensas. Dicho conjunto fue publicado por los autores en diciembre de 2013. Ahora, fruto de su continua actividad investigadora, se amplía cada una de las aptitudes con nuevas explicaciones e información. Con voces emergentes que defienden que la capacidad de gobierno tecnológico de los consejeros-administradores contribuye a aumentar el valor y los retornos para las organizaciones, este artículo se posiciona en la idea de que las aptitudes para la gobernanza de la tecnología son esenciales en los consejos de administración, dado que sin un conjunto de destrezas estratégicas que probablemente incluyan las tecnológicas, los consejos pueden estar volando a ciegas y podrían, incluso, estar poniendo en riesgo el cumplimiento de sus responsabilidades relativa al deber de cuidado.*

Palabras clave: *Aptitudes de los consejos de administración, capacidades de los consejos de administración, gobierno corporativo de las TI, gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios.*

Autores

Elizabeth L. H. Valentine (MAICD) es Directora-Gerente de la firma de asesoría *boutique* Enterprise Governance Consulting, miembro del Instituto Australiano de Consejeros de Empresa y estudiante de doctorado en la Universidad Politécnica de Queensland (Brisbane, Australia), donde participa, además, como profesora invitada en el programa MBA sobre Gobierno Corporativo de las Tecnologías y los Sistemas de Información. Obtuvo su MBA en la Escuela de Dirección Henley (Reino Unido) y ha sido una exitosa consejera de empresa, primera ejecutivo, consultora de negocio y asesora en el uso de la tecnología, tanto para entidades del sector público, como del sector privado.

Glenn Stewart es Profesor de Tecnologías de la Información en la Facultad de Sistemas de Información de la Universidad Politécnica de Queensland (Brisbane, Australia). Sus intereses investigadores incluyen el liderazgo en el ámbito de las Tecnologías de la Información, las influencias culturales sobre los sistemas empresariales y sobre los proyectos de gestión de procesos de negocio globales, y la relación entre el responsable de Informática (CIO) y los equipos de dirección de las organizaciones. Actualmente, está dirigiendo una serie de actividades de investigación sobre métodos de arquitectura empresarial que favorezcan el gobierno corporativo y las inversiones en materia de Tecnologías de la Información de aplicación a los negocios.

“Cualquiera que sea el tamaño o el tipo de la organización, los consejos ya no pueden permitirse ignorar o delegar las responsabilidades relativas al gobierno de la tecnología”

de investigadores más recientes como Cumps, Viaene y Dedene [10]; De Haes y Van Grembergen [11][12]; Luftman, Ben-Zvi, Dwivedi y Rigoni [13]; Nolan y McFarlan [14]; y Turel y Bart [8], apoya la idea de que construir una capacidad tecnológica estratégica a todos los niveles contribuye al rendimiento de la organización y a los beneficios de la empresa. También se hace cada vez más claro que cualquiera que sea el tamaño o el tipo de la organización, los consejos ya no pueden permitirse ignorar o delegar las responsabilidades relativas al gobierno de la tecnología [4] y que tienen el deber ético de contar con pericia en la materia [15].

La aptitud y la capacidad de un consejero pueden tener un profundo impacto. Carter y Lorsch [16] sugieren que los consejos sin conocimientos de tecnología y sin preparación estarán volando a ciegas. En un contexto tecnológico, Macus ([17], p. 100) sostiene que la capacidad de un consejo incluye la posibilidad de configurar los diversos recursos y mecanismos del consejo, tales como la pertenencia al consejo o las estructuras de comités, que a su vez afectan dinámicamente a las interacciones del consejo como *"un recurso estratégico para la empresa, que influye en su rendimiento"*. Turel y Bart ([8], p.235) encuentran que los consejos de administración necesitan aumentar su capacidad de gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios para *"cubrir un amplio rango de cuestiones de las TI ..., independientemente de las necesidades obvias y actuales de TI ... [para] permitir a sus organizaciones usar estas TI más estratégicamente, identificando las oportunidades pasadas por alto y en última instancia, conseguir un mayor rendimiento"*.

Los impactos de la capacidad en gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios de los consejos oscilan desde si la empresa tiene una cultura que reciba la tecnología con los brazos abiertos y aproveche el valor de la inversión mediante el uso de datos e información para la toma de decisiones [18][19], hasta si la empresa crea ventajas competitivas a través de la comprensión del papel actual y emergente de las tecnologías de la información en todos los aspectos de operación de las mismas [5][8][20][21].

La capacidad del consejo también da soporte a si la empresa supervisa con eficacia una

variedad de riesgos relacionados con la tecnología [22] y si las cuestiones relativas al gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios llegan a incluirse en la agenda del consejo [23]. Asimismo, cada vez más, la aptitud juega un papel en relación a si el consejo cumple con los aspectos de supervisión del gobierno de las tecnologías de la información, como parte de sus responsabilidades de deber de cuidado [15][24][25]. Tras contactar con más de cuatrocientos consejeros, altos ejecutivos de TI, y no-TI, y profesionales del sector, y tras tres años de investigación empleando un enfoque multimétodo, hemos publicado tres nuevas aptitudes para el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios dirigidas a los consejos de administración [5]. El conjunto de aptitudes fue diseñado para responder a la pregunta de investigación: *"¿Qué aptitudes genéricas necesitan los consejos de administración para gobernar, de forma eficaz, las tecnologías de aplicación al negocio en la empresa?"*.

Mientras que habitualmente los conjuntos de competencias se emplean, más bien, en el reclutamiento y en el desarrollo profesional [26], los consejos también pueden utilizarlos para debatir sobre si están proporcionando, de forma idónea, liderazgo digital estratégico; y si están cubriendo las áreas de gobierno tecnológico como parte de sus obligaciones generales.

De las tres aptitudes a las que se ha hecho referencia, la primera guarda relación con las destrezas, conocimientos y experiencia en el gobierno de las tecnologías para conseguir ventajas estratégicas y mayor rendimiento de la organización; la segunda trata de la toma de decisiones en tecnología y el gobierno de los riesgos afines; y la tercera cubre el uso de la tecnología en el logro de resultados y la demostración de valor.

En este artículo, se desarrolla cada una de las tres aptitudes, proporcionando una definición, seguida por una declaración 'visionaria' de capacidad, y apoyada en un cierto número de descriptores de comportamiento [38].

Esta visión ampliada del conjunto de aptitudes se basa en una continua retroalimentación de la investigación y del sector (como se describe en otra parte). Los descriptores proporcionan breves enunciados sobre los cono-

cimientos, destrezas y experiencia que respaldan el gobierno de la tecnología a nivel de consejo. Este artículo se propone demostrar la aplicación práctica de este conjunto de aptitudes.

2. Aptitud número uno para el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios

La primera aptitud destaca las destrezas, conocimientos y experiencia necesarios para **gobernar la tecnología como ventaja estratégica y para alcanzar un mejor rendimiento de la organización** [38]. Esta aptitud tiene que ver con la comprensión de las ventajas y la creación de valor (es decir, resultados de rendimiento positivos) que pueden conseguirse a través de la inversión estratégica en, y el uso inteligente de, las tecnologías de aplicación a los negocios, de acuerdo con el tipo y tamaño de la organización (sin importar cuán grande o pequeña sea).

Aptitud 1: Definición

Dirigir y gobernar el desarrollo estratégico, el alineamiento tecnológico y la planificación y la inversión corporativas para optimizar el uso ventajoso de la tecnología y mejorar el rendimiento en todos los niveles de la organización.

Aptitud 1: Declaración de la capacidad de la organización

La tecnología se emplea para apoyar la obtención de ventajas empresariales y de eficacia operativa, y la organización se dirige y gobierna en consecuencia. El consejo de administración y la dirección ejecutiva conocen de forma conjunta el nivel de madurez tecnológica de la organización [14], y sus aptitudes en tecnología en todos los niveles. Los impactos tecnológicos actuales y futuros, como por ejemplo, la intensidad digital, y el tamaño y la magnitud de los cambios de la organización requeridos para maximizar los rendimientos, esto es, los riesgos e intensidad del cambio², se interpretan exhaustivamente. La planificación tecnológica y del negocio son parte de un sistema dinámico, entrelazado, de desarrollo de la estrategia, planificación del rendimiento, supervisión y medición. Las políticas y mecanismos de gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación al negocio están implantados y su eficacia se mide [27]. La organización valora el uso de la información

“ La tecnología se emplea para apoyar la obtención de ventajas empresariales y de eficacia operativa, y la organización se dirige y gobierna en consecuencia ”

[19] y maximiza los retornos y el valor generado a partir de las inversiones en tecnología [8][11].

2.1. Áreas clave a considerar en el rendimiento del gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios

Descriptor 1.1: Experimentado en análisis del negocio, del contexto y de la competencia, incluyendo cómo utilizan las tecnologías, nuevas y emergentes, el resto del sector y los competidores.

Esta aptitud permite al consejo comprender el grado de madurez en tecnologías de la información de la organización en relación con el entorno tecnológico externo [13][14]: cómo están usando otros la tecnología, y cómo podría beneficiar esto a la organización.

P: ¿Cómo se relaciona la tecnología con esta organización, con su contexto competitivo y con el sector o sectores en que operamos? Los consejeros y los altos ejecutivos necesitan poseer un buen conocimiento de:

- desarrollarlos tecnológicos nuevos y emergentes y las implicaciones de éstos para su/s sector/es industrial/es específico/s;
- cómo los proveedores, los socios de alianzas, los competidores o las organizaciones de similar tamaño están usando las nuevas tecnologías emergentes.

Descriptor 1.2: Conocedor de las tecnologías actuales y emergentes de aplicación a los negocios; y su potencial para añadir valor competitivo, a clientes y partes interesadas [28][29].

Esta aptitud se refiere a la comprensión de las tecnologías, nuevas y emergentes, y su creciente valor de negocio (a nivel de producto, servicio, cliente, empleado y financiero).

P: ¿Cómo podrían, las tecnologías actuales y emergentes, crear valor para el negocio?

Aquí los consejeros y los altos ejecutivos deben contar con un buen conocimiento sobre tecnologías, nuevas y emergentes; como, por ejemplo, en relación a las oportunidades (creadoras de valor) de usar móviles, redes sociales, la nube o la Internet para:

- apoyar la toma de decisiones, el aprendizaje y las actividades de negocio de directivos y personal;

- generar eficiencias en el negocio o reducción de costes;
- ofrecer nuevos productos o servicios;
- conectar con los clientes existentes de maneras que ellos valoren;
- identificar y comprometerse con nuevos clientes.

Descriptor 1.3: Conocedor y experimentado en la evaluación del nivel de dependencia tecnológica que tiene ahora la empresa y la que pudiera necesitar en el futuro.

Esta aptitud se centra en el análisis del entorno operativo interno. Se requiere una comprensión de la madurez en tecnología [13][14] a lo largo de toda la organización y sus diferentes divisiones. Aporta claridad sobre la tecnología existente, sobre su eficacia a la hora de ayudar a cumplir la estrategia y añadir valor; y lo que significan estos hallazgos para el futuro en términos de estrategia, capacidad, cambio y prioridad de inversión [8].

P: ¿Cuán tecnológicamente madura está cada parte de nuestra empresa (en términos de la necesidad de fiabilidad en la tecnología, así como de la necesidad de nuevas tecnologías), y qué significa esto de cara al futuro?

Los consejeros y altos ejecutivos han de poseer un buen conocimiento de:

- cuestiones tecnológicas a las que se enfrenta actualmente la organización en relación con conservar la competitividad, explorar nuevos canales y mercados, proporcionar estrategia de negocios y obtener resultados;
- si existen algunas diferencias en la madurez o necesidades dentro de, o entre, las divisiones;
- las implicaciones de cualquier división o el análisis de toda la organización para establecer prioridades en inversiones actuales o futuras;
- las implicaciones de cualquier departamento o el análisis de toda la organización para considerar los riesgos de negocio actuales o futuros.

Descriptor 1.4: Conocedor de cómo incorporar tecnologías actuales y futuras en la estrategia de negocio de la organización, en el desarrollo del plan de negocio y en las medidas de rendimiento de la organización (por ejemplo, indicadores clave de rendimiento, KPIs). Esta aptitud ayuda a los consejos a actuar en cualquier análisis del entorno, tanto externo como interno. Les permite no sólo plantear

cuestiones a ejecutivos y asesores, sino revisar críticamente los informes y propuestas para el consejo, los informes de consultores y los debates relacionados con la tecnología mantenidos en la sala de juntas [30].

P: ¿Cómo puede/podría la tecnología hacer posible que nuestra organización cumpliera la estrategia y midiese el rendimiento?

Los consejeros y los altos ejecutivos necesitan poseer un buen conocimiento de:

- en qué medida la empresa y la planificación tecnológica se integran y se alinean;
- cómo o cuándo los debates relacionados con la tecnología se incorporan en la planificación estratégica y en los procesos de planificación de negocio de la organización;
- cómo y cuándo se lleva a cabo un análisis externo e interno en relación con la tecnología y los medios a través de los cuales esto presenta documentos e informes de riesgo al consejo;
- qué marcos de gobierno TI existen, si los hubiere, y cómo proporcionan éstos un conducto para informar al consejo;
- si existen mecanismos de gobierno de la tecnología actual y si éstos apoyan la estrategia, el logro de beneficios y la información y rendición de cuentas.

Descriptor 1.5: Conocedor de los procesos de negocio que sustentan los rendimientos más altos.

Con la proliferación de aplicaciones y *software* de carácter empresarial, esta aptitud se refiere a la comprensión de la relación entre los procesos de negocio clave en toda la organización y si se integran en un sistema de trabajo negocio/TI eficiente y eficaz. Esta aptitud ayuda a los consejos a comprender si, y de qué manera, la automatización de procesos de negocio sirve para incrementar (o disminuir) el valor para los clientes, para otras partes interesadas, y para los directivos y el personal [38].

P: ¿Cómo ayuda la tecnología a facilitar la entrega, efectiva y eficaz, de productos, servicios y rendimiento administrativo?

Los consejeros y los altos ejecutivos necesitan poseer un conocimiento elemental de:

- qué procesos de negocio son clave para el éxito en los resultados y cuán eficaces son los procesos actuales;

“Para ser eficaces en la supervisión del uso de las TI en la empresa, los consejos no necesitan comprender tanto los detalles de la tecnología cuanto su gobierno”

■ si la automatización de procesos clave del negocio podría ayudar o dificultar a la creación de valor y a la obtención de beneficios;
 ■ cómo las nuevas e incipientes tecnologías (como por ejemplo las aplicaciones para móviles o los servicios y aplicaciones basados en la nube) pueden mejorar el rendimiento de los procesos empresariales o reducir los costos operativos.

Descriptor 1.6: Conocedor de la arquitectura tecnológica de la empresa en relación con la inversión en infraestructuras, para alcanzar los objetivos de negocio de la organización. Esta aptitud se refiere a la comprensión de cómo supervisar la valoración crítica ofrecida por los análisis internos y externos relacionados con la tecnología y el negocio; y supervisar su traducción a una inversión y arquitectura tecnológicas (diseño del sistema TI global), para cumplir la estrategia y apoyar el rendimiento empresarial y la creación de valor [31].

P: ¿Proporcionan la clase y los orígenes de las soluciones tecnológicas un diseño coherente (una arquitectura) para sustentar mejor la consecución de la estrategia, los resultados de negocio y la creación de valor?

Los consejeros y ejecutivos tienen que contar con un buen conocimiento de:

- si existe un plan en TI a nivel de empresa cohesivo, pero flexible;
- las formas en que el diseño actual o futuro de las TI de la empresa (arquitectura) permiten u obstaculizan la consecución de la estrategia, rendimiento de negocio y conformidad;
- si hay algún aspecto de riesgos en TI (por ejemplo, en infraestructura, en la continuidad del negocio, en la seguridad de la información, o riesgos de proyecto [22]) con el diseño (arquitectura) TI actual o propuesto.

Descriptor 1.7: Experimentado en la selección, puesta en marcha y seguimiento de la eficacia de los mecanismos de gobierno de la tecnología para la empresa [32].

Esta aptitud trata de comprender cómo trabajan juntos, cualquiera o todos, los mecanismos de gobierno de la tecnología, tanto a nivel operativo como de consejo (a nivel de la empresa) para apoyar el rendimiento y la conformidad.

P: Los mecanismos de gobierno tecnológico existentes, ¿forman parte del sistema general de planificación e información de rendimiento de la organización, llegando, incluso, a nivel de consejo? ¿Hasta qué punto son eficaces estos mecanismos?

Esto ayuda a los consejeros y altos ejecutivos a comprender cuán perfecta y eficazmente soportan la comunicación sobre rendimiento y la identificación de riesgos, los vigentes mecanismos de gobierno tecnológico. Tanto los de carácter operativo (a nivel de dirección ejecutiva), como los de carácter corporativo (a nivel de consejo de administración). Aquellos, para resultar competentes en esta área, deben tener un conocimiento básico de:

- las características y beneficios de marcos comunes de gestión operativa (como TOGAF, ITIL, COBIT 5, etc.);
- cómo cualquier mecanismo de gobierno de las TI informa al consejo;
- si el gobierno de la tecnología de la empresa, excepcionalmente (es decir a través del control del consejo y de cualquiera de sus comités de consejeros) es eficaz en todo tipo de riesgos (como por ejemplo, en infraestructuras, continuidad del negocio, seguridad de la información, riesgos de proyecto) y, si no, qué debería hacerse.

Descriptor 1.8: Capaz de supervisar la adquisición, puesta en marcha, mantenimiento y retirada de tecnologías de la información para cumplir con las obligaciones fiduciarias, regulatorias, de conformidad, éticas, contractuales y legales del consejo.

Esta aptitud se refiere a la comprensión del papel cambiante del consejo en relación a los requisitos éticos y legales [15][24][25] asociados a la condición de consejero, de Presidente del consejo o su equivalente.

P: En lo que respecta al Gobierno Empresarial de las Tecnologías de aplicación al Negocio ¿cumple nuestro consejo todas sus obligaciones fiduciarias?

Los consejeros y altos ejecutivos necesitan tener un buen conocimiento de:

- el papel cambiante de los consejeros, especialmente en lo referente a la seguridad de la tecnología y a los riesgos;
- los requisitos regulatorios y de conformidad relacionados con la tecnología para su

organización / sector / o país en lo referente a la identificación y el gobierno de las capacidades y los riesgos en relación con las TI.

Descriptor 1.9: Entiende el diseño y el uso de cuadros de mando integrales relativos al rendimiento de las tecnologías de aplicación al negocio. Sabe qué medir y supervisar y cómo interpretar los datos de rendimiento respecto a los planes y políticas, para obtener los beneficios esperados, y asegurar que se logra el propósito estratégico.

De modo análogo al conocido cuadro de mando integral de Kaplan y Norton [33], esta aptitud consiste en comprender qué se está midiendo y comunicando para asegurar la consecución de la estrategia y gestionar los riesgos y rendimientos (en relación a proyectos tecnológicos, uso, retorno de inversiones y creación de valor). Esto complementa al descriptor 7 en relación con los mecanismos de gobierno.

P: ¿Cómo se supervisa, mide y comunica la eficacia de las inversiones, la aplicación y los riesgos de la tecnología?

Los consejeros y altos ejecutivos tienen que poseer un buen conocimiento de:

- si el departamento de TI y su eficacia se miden mediante un cuadro de mando tecnológico;
- si cualquier registro de rendimiento tecnológico informa al consejo -a nivel de Gobierno Empresarial de las Tecnologías de aplicación al Negocio- y cómo lo hace;
- si se da alguna consideración de difusión de registro durante la planificación estratégica y empresarial.

2.2. Debate

Dado que la tecnología invade casi todos los aspectos de los negocios modernos (su diseño, entrega y medición) las consideraciones relativas al gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios deberían convertirse en parte integrante del gobierno general y de la toma regular de decisiones, y no como algo separado [4]. Para ser eficaces en la supervisión del uso de las TI en la empresa, los consejos no necesitan comprender, tanto los detalles de la tecnología, cuanto su gobierno; y cómo la dirección ejecutiva debería tratar, e informar sobre, las inversiones en tecnología, los riesgos y la creación de valor.

Los consejos orientados hacia el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios pueden plantear las preguntas adecuadas, cuestionar las respuestas recibidas en relación a los negocios que gobiernan y asegurarse, con mayor probabilidad, de que la información estratégica y sobre riesgos, vinculada a la tecnología, sea parte de su agenda. Esos consejos comprenden que existen riesgos si delegan en la dirección ejecutiva, tanto sus responsabilidades sobre el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación al negocio, como el resto de sus responsabilidades de gobierno corporativo.

3. Aptitud número dos para el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios

Existen informes periódicos de las amenazas que se ciernen sobre las organizaciones, mediante el uso de ordenadores, redes de telefonía móvil e Internet, ya se trate de riesgos de fallo de sistemas, riesgos de ciberataques o riesgos de pérdida de datos. Sin embargo, nuestra investigación señala que el enfoque de gobierno de la tecnología predominante en los consejos es, o bien inexistente, o bien delegado en un subcomité.

Considere cómo utiliza su consejo de administración los procesos de gobierno para cumplir con sus obligaciones de deber de cuidado. Reflexione sobre cómo se tratan los riesgos relacionados con la tecnología, la prioridad que se les da, qué porcentaje de la inversión de capital y del gasto operativo se refiere a la tecnología y cómo su consejo en general toma actualmente decisiones relacionadas con la tecnología. ¿Podría demostrar su consejo que ha ejercido la debida y razonable diligencia para comprender la profundidad y la amplitud de las oportunidades y riesgos de la tecnología; y que ha tomado buenas decisiones?

Hay una pequeña minoría de la población, que no obstante se hace oír, que está convencida de que el gobierno de la tecnología no es muy diferente de otros dominios técnicos, tales como la gestión del talento o el marketing. Sugerimos que los recursos humanos y la supervisión de la mercadotecnia difieren marcadamente de la tecnología, especialmente en el área de riesgos. Es la explosión de la tecnología informática durante los últimos 40 años, su omnipresencia y su impacto cambiante en la sociedad y en cómo operan las empresas, lo que hace diferente a la tecnología [6].

La realidad es que un fallo tecnológico, o un error, en cualquier sector puede extinguir un negocio (viene a la mente el caso de Kodak); o causar víctimas mortales (piénsese en el transporte). Un fallo o una violación pueden causar una reacción desastrosa, potencialmente, en segundos. En la aviación, por ejem-

plo, la caída de la navegación, del piloto automático, de la carga, de las reservas o del sistema de facturación de pasajeros durante unos minutos o incluso horas, puede tener un impacto mortal, puede comprometer la reputación de la organización o tener un efecto en cadena que puede extenderse a través de múltiples áreas de la comunidad, tales como el turismo, los negocios, los consumibles de alta rotación o los sectores exportadores. Los efectos pueden costar millones en cuestión de segundos.

Pero todavía en los años 2013 y 2014, la mayoría de consejos gobiernan los riesgos en tecnología por excepción, es decir, recibiendo notificaciones de riesgo mediante notas y, generalmente, después de un incidente o violación; en lugar de como parte integrante de la supervisión general de sus estrategias y riesgos [38].

Aptitud 2: Definición

Los consejeros dotados de la aptitud dos son capaces de demostrar las destrezas, conocimientos y experiencia necesarios para **hacer juicios de calidad y tomar decisiones en relación con las tecnologías de aplicación a los negocios y con el uso de los datos** [18], y para **supervisar los riesgos de la tecnología** [22].

Aptitud 2: Declaración de la capacidad de la organización

Este consejo y sus miembros comprenden y utilizan la información y los datos para evaluar, dirigir, supervisar y analizar la información proporcionada por la dirección ejecutiva, por los proveedores y por los asesores. Son capaces de plantear preguntas de sondeo y contribuir al debate para asegurar que las decisiones sobre rendimiento relacionado con la tecnología y la supervisión de riesgos cumplen los requisitos de rendimiento y conformidad del sistema de gobierno [34].

Esta organización entiende cómo pueden utilizarse la información y los flujos de datos, tanto para la mejora de la innovación y del negocio, cuanto para la supervisión de los riesgos. El consejo espera que las personas en todos los niveles de la organización usen los datos para el seguimiento y el análisis de oportunidades y riesgos, especialmente en las áreas de alta vulnerabilidad como los proyectos informáticos de alto coste y el uso por parte del negocio de tecnología móvil, de la Internet y de las redes sociales. Como líderes, estos consejos esperan que datos e información sustenten el desarrollo de estrategias, la planificación del rendimiento, su seguimiento y la comunicación al consejo; y que orienten la toma de decisiones de calidad en todos los niveles de la organización [18].

3.1. Áreas clave a considerar en el rendimiento del gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios

Descriptor 2.1: Capaz de defender el uso estratégico de las tecnologías de aplicación a los negocios y el uso de datos e información para la toma de decisiones.

Esta aptitud es consciente del papel del consejo en la supervisión estratégica y cómo sus actitudes y creencias acerca de la tecnología juegan un importante papel [5] en el uso de datos e información para la toma de decisiones en toda la organización.

P: ¿Cuáles son las actitudes actuales compartidas por el consejo hacia la tecnología y su gobierno?

Comprender esto asegura que las posturas del consejo, sus creencias y su cultura, especialmente en los consejos tradicionales constituidos hace más tiempo, no son una barrera frente a la oportunidad tecnológica, ni una fuente de riesgo añadido.

Cuando demuestran esa aptitud, estos consejos:

- pueden evaluar y defender proyectos relacionados con la tecnología porque entienden cómo el sistema les ayudará a mejorar el rendimiento y la creación de valor;
- continuar planteando preguntas y medir la integración, eficacia y uso de las tecnologías después de que se hayan implementado grandes proyectos de inversión tecnológica – que lideran la creación de valor;
- se ha evaluado críticamente el papel y la posición del CIO³ o del CTO⁴ y se ha hecho un enjuiciamiento sobre el posicionamiento estratégico de este rol dentro de la estructura ejecutiva.

Descriptor 2.2: Demuestra una comprensión de las tecnologías para la identificación, el seguimiento, la minería y la explotación de los datos e información relevantes para las necesidades de la organización.

P: ¿Cómo se asegura este consejo de que los datos informan para la toma de decisiones en todos los niveles de la organización?

Los consejeros y altos ejecutivos necesitan tener un buen conocimiento de:

- los tipos de datos e información esenciales para la toma de decisiones acertadas, sus diversas fuentes, incluyendo datos "a lo grande" y su difusión;
- cómo, después de la implementación de un nuevo sistema tecnológico de aplicación al negocio, el valor esperado será/o está siendo obtenido mediante el uso de las nuevas tecnologías;
- la medida en la que se produce la compartición de datos interdepartamentales

“ A un Consejo de Administración ya no le vale escudarse en el Consejero Delegado cuando fracasan los proyectos... ”

y cómo esto facilita la identificación oportuna del riesgo y la calidad de la decisión.

Descriptor 2.3: Conocedor de las cuestiones únicas asociadas con las ventajas competitivas y la vivencia del usuario de las TI.

P: ¿De qué maneras puede nuestra organización utilizar la tecnología para agregar valor a sus grupos de interés?

Para comprender completamente esta pregunta este consejo entiende que evitar una crisis significa minimizar las pérdidas (incluyendo las de reputación) así como maximizar los recursos (personas, dinero y tiempo). Este consejo tiene:

- una visión completa de los principales grupos de interés (accionistas, socios de alianzas y de suministro, reguladores, directivos y personal) y las formas en que tales tecnologías pueden aumentar la comunicación y el compromiso con ellos;
- una comprensión actual de las fortalezas y debilidades del compromiso tecnológico actual con los interesados (y preferentemente las opiniones de los mismos sobre esto);
- un buen conocimiento de cómo las tecnologías nuevas y emergentes se pueden usar para mejorar o añadir valor al compromiso con los interesados.

Descriptor 2.4: Capaz de evaluar riesgos para asegurar el funcionamiento continuo del negocio.

Este consejo comprende que gobernar el riesgo de la tecnología consiste en una serie de acciones enlazadas, interdependientes, iterativas y continuadas, ejecutadas como parte de la responsabilidad global consejo sobre la gobernanza [22].

P: ¿A qué tipos de riesgos tecnológicos se enfrenta nuestra organización y cuáles son nuestros planteamientos de mitigación actuales y futuros?

Este consejo desarrolla y requiere informes sobre todas las áreas clave de los riesgos tecnológicos en relación a:

- si el consejo y los altos ejecutivos tienen las aptitudes correctas para obtener valor y gestionar los riesgos;
- la seguridad de los datos y de la información de la organización y cómo se mantiene su privacidad;
- el diseño eficaz, la integración y la implementación de proyectos tecnológicos;

■ la integridad presente y futura de los equipos tecnológicos y sistemas y cómo repercutirá en la continuidad del negocio;

■ la eficacia de los enfoques actuales a nivel de consejo en la supervisión de riesgos en tecnología.

Descriptor 2.5: Capaz de supervisar el gobierno de la adquisición de TI, su puesta en marcha, mantenimiento y retirada, para equilibrar el riesgo con la oportunidad y para mantener la retención de la propiedad intelectual y de la memoria de la organización [34].

P: ¿Cuán eficaz es nuestra actual gobernanza de los ciclos de vida de los sistemas tecnológicos, desde que se proponen como iniciativa, hasta que son retirados?

Este consejo entiende su papel en:

- la supervisión de todas las fases del ciclo de vida de un proyecto en tecnología, desde su inicio hasta las mediciones de su valor tras la puesta en marcha;
- asegurarse de que el gobierno operacional de las TI y los marcos de gobierno de las TI (como por ejemplo Val IT, COBIT, ITIL, TOGAF) forman parte integral de la planificación de negocio de la organización, del seguimiento de los resultados y del sistema informativo (incluyendo la información al consejo).

Descriptor 2.6: Conocedor de cómo extraer inteligencia de los datos "a lo grande" y traducir los hallazgos en ventajas de negocio.

P: ¿Qué nuevas fuentes de datos pueden proporcionar al consejo apreciaciones competitivas y de riesgos amplias y profundas? De nuevo, esta pregunta debería estimular el debate dentro del consejo sobre el papel y las responsabilidades del CIO como puente entre la función de TI, el resto-del-negocio y el consejo; y cómo la organización viene haciendo un mejor uso de nuevos datos y analíticas para crear estrategias y tomar decisiones. Es esencial que un consejero tenga un buen conocimiento de:

- mega-tendencias actuales que afectan a su sector de la industria y las fuentes de información actual que se refieren a esto;
- si tiene las aptitudes adecuadas para analizar nuevos tipos y fuentes de datos y cómo usar esta información para mantener la competitividad.

3.2. Debate

La tecnología es un factor importante en las decisiones sobre competitividad, estrategia,

seguridad, riesgos e inversiones que ahora deberán liderar y dirigir como parte de su responsabilidad sobre la rendición de cuentas, en tanto que miembros del consejo de administración; y, como tales, puede que ya no se vean capaces de permitirse delegar en la dirección ejecutiva los asuntos relacionados con la tecnología.

Como Karen Martyn [35] comentó recientemente, "a un Consejo de Administración ya no le vale escudarse en el Consejero Delegado cuando fracasan los proyectos (el Consejo tiene la responsabilidad de supervisar las delegaciones de responsabilidades y buscar garantías de que las responsabilidades delegadas se están llevando a cabo según lo previsto). Ya sea la Informática, la negociación del convenio colectivo, la reestructuración o cualquier otro proyecto/programa que se considere críticamente (estratégicamente) importante para la organización, el papel del Consejo es supervisar su exitosa puesta en marcha, mediante el establecimiento de indicadores medibles de progreso y de éxito, y la posterior supervisión diligente y periódica de los resultados. Cualquier otra cosa por debajo de esos mínimos se considerará un fallo de gobierno".

Cuando se trata de la supervisión competente de la estrategia de negocio habilitada por las TI, de la inversión en TI y de los riesgos vinculados a las TI, por parte del consejo, ha de tenerse en cuenta que el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios es una más de las obligaciones fiduciarias de deber de cuidado del consejo, tanto si realiza dicha supervisión, como si no [5].

4. Aptitud número tres para el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios

El requisito de obtener rendimientos y crear valor para el negocio con la inversión en tecnología parece obvio. Después de todo, ya desde el año 2008 los investigadores y la industria sugerían que más del 50% de los gastos de capital iban a parar a la inversión en tecnología. Sin embargo, dado que los consejos de administración, en general, han optado por ignorar la gobernanza de la tecnología como parte de su papel al frente del gobierno global de la empresa, la consecuencia es que se habla mucho, pero no son tantas las acciones idóneas que se adoptan a nivel de consejo [5].

Muchas organizaciones todavía consideran a los departamentos de Informática y a las

“Las organizaciones mejor informadas... reconocen que las inversiones a largo plazo en, y que apoyan, la tecnología son claves para su futuro”

tecnologías como unos gastos molestos. Los consejos están al frente de esta mentalidad, que puede conducir a algunos resultados curiosos y muy costosos.

Considérese por un momento el papel de liderazgo del consejo y del equipo ejecutivo en los muchos proyectos que han fracasado o han sido abortados, especialmente en organismos públicos. Muchos órganos de gobierno continúan ignorando o delegando las responsabilidades sobre el gobierno de las TI en los ejecutivos [4], a veces varios niveles hacia abajo en la estructura de gestión. Como señala McKendrick [36], el departamento de Informática y el CIO, o los consultores, terminan siendo acusados cuando, ante la carencia de un liderazgo estratégico y competente de los cambios vinculados a la tecnología, la cultura en la cúspide perpetúa prácticas que impiden la creación de valor o el logro de retornos de la inversión en TI. Estos líderes autorizan proyectos que arrojan soluciones tecnológicas, a menudo aisladas, sobre un área disfuncional o desconectada de la empresa, esperando que dicha solución corrija los problemas que sufre la organización con sus productos, clientes y productividad; y esperando, asimismo, que la haga más rentable (véase la definición de 'Fashionista' digital dada por Fitzgerald y otros [6]).

Cuando las cosas van mal en cualquier etapa de un proyecto, los CIO se pueden ver frustrados porque el consejo y los altos ejecutivos no les escuchan. Substancialmente, es cuestión de cómo se conducen y gobiernan desde arriba la estrategia tecnológica, la oportunidad, el riesgo y la creación de valor [6] y de si existe para ello la gama de aptitudes de gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación al negocio apropiadas para el tipo de organización, su tamaño y sector [38].

McKendrick [36] dice: "las organizaciones mejor informadas... reconocen que las inversiones a largo plazo en, y que apoyan, la tecnología son claves para su futuro. Están dispuestas a hacer uso de la tecnología para innovar y son altamente tolerantes a fallos - todo ello es parte de la experiencia de aprendizaje-. Consideran a los CIOs y directivos de las TI como socios y valiosos asesores para su progreso [o transición] hacia la economía digital".

Los consejos que resultan competentes en esta área se dan cuenta de que necesitan evolucionar desde un enfoque de centro de

costes operativo orientado al despliegue de sistemas informáticos, para pasar a entender el papel de la tecnología como impulsora de la innovación empresarial y garante de las relaciones de compromiso de las TI con los negocios y con las partes interesadas. Entienden que esto es parte de su papel al frente de la estrategia del negocio, gobernando los riesgos y las oportunidades y construyendo para el futuro. Lideran asegurándose de que la organización pone el foco en aptitudes que cuadran con la estrategia (lo que aún no es práctica común) [37].

Aptitud 3: Definición

Los consejeros con esta aptitud son capaces de demostrar las destrezas, conocimientos y experiencia necesarios para **entender y proporcionar supervisión sobre el desarrollo de productos y servicios, habilitado por la tecnología, la eficiencia de los procesos de negocio y la involucración de las partes interesadas**.

Aptitud 3: Declaración de la capacidad de la organización

Esta organización tiene la capacidad de extraer valor de sus productos o servicios, mediante proyectos de tecnología. El diseño continuado de los sistemas de tecnología para el negocio de la empresa apoya la innovación, la eficiencia de los procesos de negocio, la prestación de servicios y su mejora continua. Entienden las aplicaciones del negocio y su amplio uso en toda la empresa. Para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la organización, el consejo y los ejecutivos evalúan y debaten periódicamente las tecnologías actuales, nuevas y emergentes, para la optimización de productos, sistemas, procesos, servicios y vivencias de usuario [38].

4.1. Áreas clave a considerar en el rendimiento del gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios

Descriptor 3.1: Experimentado en la supervisión, a nivel de consejo, del gobierno de inversiones en proyectos TI a gran escala, tales que se adquieren, ponen en marcha y supervisan activos de TI con el riesgo y el valor equilibrados a lo largo de todo el proceso.

P: ¿De qué modo trabajan conjuntamente, personas y procesos, en el gobierno de la

tecnología, a nivel de consejo y a nivel operativo, para permitir el éxito del proyecto y ofrecer los retornos esperados?

La comprensión de esto asegura que los mecanismos de gobierno son parte integral de la estrategia de la organización, de la planificación del negocio, del seguimiento del rendimiento y de los sistemas de escalado de información [32]. Cuando demuestran esta aptitud, estos consejos:

- comprenden su papel de supervisión y sus responsabilidades en los ciclos de vida del proyecto, del producto y del servicio, desde su concepción y prueba del concepto a la implementación y la revisión posterior a la finalización;

- entienden la relación y la diferencia entre los marcos de gobierno operacional de las TI y los mecanismos de gobierno del consejo para apoyar el éxito del proyecto desde el principio hasta el fin;

- se aseguran de que los procesos de gestión y auditoría soportan el equilibrio dinámico entre la supervisión del riesgo y la creación de valor a lo largo de los proyectos y los ciclos de vida de la planificación empresarial.

Descriptor 3.2: Conocedor de cómo obtener valor para el negocio de las inversiones en tecnología [4][6][10].

P: Para cada proyecto o inversión ¿qué resultados se esperan (ahorro, retornos de inversión y creación de valor) y qué medidas garantizarán que se logre cada uno?

Los consejeros y ejecutivos de alto nivel, con esta aptitud:

- comprenden los usos actuales y emergentes de la tecnología en el diseño y el desarrollo de productos, sistemas, procesos y servicios;

- pueden evaluar críticamente la calidad e integridad de las estrategias y propuestas de negocio a gran escala, habilitadas por la tecnología;

- saber qué medir y lo que se necesita en los informes sobre rendimiento para conseguir los retornos de inversión esperados y obtener valor;

- escuchar a los responsables de la puesta en marcha de las estrategias y propuestas;

- poder hacer las preguntas adecuadas y evaluar críticamente las respuestas para identificar señales tempranas de advertencia o descubrir oportunidades de creación de valor.

Descriptor 3.3: Conocedor de o experimentado en la gestión de activos de tecnología

gía para obtener los beneficios esperados después de la puesta en marcha [34].

P: ¿De qué maneras se usa, o no, la inversión en tecnología en comparación con las expectativas de las estrategias o proyectos? ¿De qué formas evalúa el consejo cuestiones relacionadas con el ciclo de vida de los activos y las oportunidades para supervisar mejor los rendimientos y obtener valor?

Este consejo comprende que la tecnología está cambiando rápidamente, afectando a los ciclos de vida de los activos, a la estrategia tecnológica y de negocio, y a las prioridades y decisiones de inversión. Entiende las implicaciones competitivas, así como los riesgos emergentes relacionados con activos circulantes. Este consejo establece y mantiene:

- una perspectiva integral de la madurez de la tecnología de la organización [6][14] y el grado con el que los activos actuales soportan sus objetivos estratégicos;
- la habilidad para evaluar las tendencias de la industria en tecnologías nuevas y emergentes relevantes para satisfacer las necesidades de la empresa o sector.

Descriptor 3.4: Capaz de demostrar conocimientos básicos de los componentes de sistemas e infraestructuras tales como el *software*, las aplicaciones y el *hardware* y servicios basados en la nube; y las implicaciones, costos y beneficios de sus usos.

P: Sobre la supervisión de riesgos, ¿qué vulnerabilidades u oportunidades en infraestructuras o sistemas tecnológicos, presentes, nuevos o emergentes, son claves para lograr retorno y añadir valor a la empresa?

Este consejo supervisa la estrategia y requiere informes sobre todas las áreas clave en riesgos tecnológicos y creación de valor en relación con:

- si el consejo, los altos ejecutivos y el personal clave tienen las aptitudes adecuadas en tecnología que deriven en valor y gestión del riesgo;
- la seguridad de los datos y la información de la organización y cómo se mantiene la privacidad;
- el diseño, la integración y la implementación eficaces de proyectos tecnológicos;
- la integridad presente y futura del hardware tecnológico y de los sistemas;
- la eficacia de los enfoques a nivel de consejo a la supervisión de riesgos en tecnología.

Descriptor 3.5: Conocedor del uso de móviles y redes sociales en la prestación de servicios y productos.

P: ¿Qué impactos u oportunidades producen las tecnologías móviles y qué ofrece a esta organización el uso de las redes sociales?

Este consejo entiende:

- que la tecnología móvil y las redes sociales están cambiando las maneras en que los interesados pueden participar en su organización y los riesgos y oportunidades que esto presenta;
- cómo las tecnologías móviles pueden apoyar y permitir el desempeño del personal de primera línea, ayudar en la captura de datos e informes de cumplimiento y en la prestación de productos y servicios en todas las partes de su organización y sus industrias;
- cómo las redes sociales y las tecnologías móviles pueden proporcionar nuevas formas de relacionarse con actores clave y nuevos modelos de negocios.

4.2. Debate

Los consejos que gozan de experiencia con las tecnologías entienden qué tipo de medidas, relativas a clientes/interesados, financieros, empleados y medidas operativas, han de disponer y han de ser comunicadas en los informes al consejo, a fin de obtener las ganancias esperadas y cosechar ventajas para el negocio a partir de las inversiones en tecnología.

Disponer de la combinación adecuada de aptitudes -los consejos pueden no necesitar todos los aspectos de las tres aptitudes descritas aquí- significa que el consejo está mejor equipado para satisfacer su cambiante y emergente papel en el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación al negocio. Medir la eficacia de la estrategia del negocio habilitada por la tecnología, ayudará a los consejos a tomar decisiones de inversión inteligentes y contribuirá a obtener valor de la puesta en marcha y uso de tecnologías de aplicación al negocio, para la innovación, mejora, ventaja competitiva, eficiencia y eficacia de la organización, de acuerdo con el sector en el que aquella opera, y su tipología y tamaño.

Aunque, tradicionalmente, las perspectivas sobre el deber fiduciario de los consejos no se han centrado en el papel de éstos en el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios, hay una evidencia creciente de que éste ya no es el caso, porque las TI se han convertido en un aspecto dominante de todo tipo de éxitos en el negocio de las empresas.

A medida que avanzamos hacia lo digital, las aptitudes para el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios bien pueden convertirse en el "peaje de entrada" para ser miembro de un consejo de administración.

5. Conclusión

Este artículo ha presentado tres aptitudes para el gobierno empresarial de las tecnologías de aplicación a los negocios, identificadas en el marco de un proyecto de investiga-

ción multi-método que ha durado tres años. En él han participado más de cuatrocientos altos ejecutivos y miembros de consejos de administración, los cuales se involucraron en diferentes fases de la investigación.

Este proyecto sintetizó las aptitudes empleando un método estructurado de desarrollo de competencias, que fueron validadas posteriormente mediante encuestas e investigación cualitativa. Para cada aptitud, se ha propuesto una definición que describe la capacidad de la empresa en ese ámbito, a partir de la cual se han planteado preguntas de investigación a considerar por el consejo cuando moldea, supervisa y gobierna la empresa. Estas aptitudes y áreas clave deberían proporcionar orientación a los consejos sobre cómo ser más eficaces en el gobierno de esta área clave que ofrece oportunidades y riesgos a la organización.

En definitiva, el Gobierno Empresarial de las Tecnologías de aplicación a los Negocios es una actividad importante y, a menudo, descuidada por los consejos. Aquellos que no desarrollan y gestionan con eficacia las inversiones y el crecimiento en tecnologías de aplicación al negocio, arriesgan su futuro por sobreexposición o inversiones inadecuadas. Estas aptitudes deberían ayudar a los consejos en el desarrollo de procesos y habilidades eficaces, necesarias para el citado gobierno.

Referencias

- [1] **PWC.** *Considerations for Boards and Audit Committees*. P.C.f.B. Governance (Ed.), (pp. 1-20). USA: Price Waterhouse Coopers, 2013.
- [2] **G. Westerman, M. Tannou, D. Bonnet, P. Ferraris, A. McAfee.** *The digital advantage: How digital leaders outperform their peers in every industry* (pp. 2-23). Massachusetts: MIT Sloan Management and Caggemini Consulting, 2012.
- [3] **B. Arensdorf.** *Board Competencies Beyond Fin Lit*. *Credit Union Times*, 1-2, 2012.
- [4] **W. Van Grembergen, S. De Haes.** A Research Journey into Enterprise Governance of IT, Business/IT Alignment and Value Creation. En W. Van Grembergen & S. De Haes (Eds.), *Business Strategy and Applications in Enterprise IT Governance* (pp. 1-13). Hershey, PA, USA: IGI Global, 2012.
- [5] **E. Valentine, G. Stewart.** The emerging role of the board of directors in enterprise business technology governance. *International Journal of Disclosure and Governance (April)*, 1-17. doi: 10.1057/ijdg.2013.11, 2013.
- [6] **M. Fitzgerald, N. Kruschwitz, D. Bonnet, M. Welch.** Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1-12, 2014.
- [7] **W. Alexander, C. Appfel, W. Dawkins, B. Richard, G. Sedlock.** *Digital expertise in the boardroom: delivering the right impact*. Point of View Deeper on Digital 2014: SpencerStuart, 2014.
- [8] **O. Turel, C. Bart.** Board-level IT governance and organizational performance. *European Journal of Information Systems*. doi: doi:10.1057/ejis.2012.61, 2014.
- [9] **H.D. Grove, F.H. Selto, G. Hanberry.** The effect of information system intangibles on the market value of the firm. *Journal of Information Systems*, 4(2), pp. 36-47, 1990.
- [10] **B. Cumps, S. Viaene, G. Dedene.** Linking the Strategic Importance of ICT with Investment in Business-ICT Alignment: An Explorative Framework. En W. Van Grembergen & S. De Haes (Eds.), *Business Strategy and Applications in Enterprise IT Governance* (pp. 37-55). Hershey, Pennsylvania, USA: IGI Global, 2012.
- [11] **S. De Haes, W. Van Grembergen.** Analysing the Impact of Enterprise Governance of IT Practices on Business Performance. En W. Van Grembergen & S. De Haes (Eds.), *Business Strategy and Applications in Enterprise IT Governance* (pp. 14-36). Hershey, Pennsylvania, USA: IGI Global, 2012.
- [12] **S. De Haes, W. Van Grembergen.** Prioritising and Linking Business Goals and IT Goals in the Financial Sector. En W. Van Grembergen & S. De Haes (Eds.), *Business Strategy and Applications in Enterprise IT Governance* (pp. 123-144). Hershey, PA, USA: IGI Global, 2012.
- [13] **J.N. Luftman, T. Ben-Zvi, R. Dwivedi, E.H. Rigoni.** IT Governance: An Alignment Maturity Perspective. En W. Van Grembergen & S. De Haes (Eds.), *Business Strategy and Applications in Enterprise IT Governance* (pp. 87-101). Hershey, PA, USA: IGI Global, 2012.
- [14] **R. Nolan, F.W. McFarlan.** Information technology and the board of directors. *Harvard Business Review*, 83(10), pp. 96-106, 2005.
- [15] **M.D. Bayles.** *Professional Ethics* (Wadsworth, Belmont CA), 1989.
- [16] **C.B. Carter, J.W. Lorsch.** *Back to the drawing board: Designing corporate boards for a complex world*. Boston MA: Harvard Business

School Press, 2004.

- [17] **M. Macus.** Board Capability: An Interactions Perspective on Boards of Directors and Firm Performance. *International Studies of Management and Organization*, 38(3), 2008.
- [18] **D.A. Marchand.** Realizing IT Value: A Shared Responsibility between Senior Managers and the CIO. *Perspectives for Managers*, 147, pp. 1-4, 2007.
- [19] **D.A. Marchand, J. Peppard.** Why IT fumbles analytics. *Harvard Business Review*, 91 (enero-febrero 2013), pp. 104-112.
- [20] **C. Bart, O. Turel.** IT and the Board of Directors: An Empirical Investigation into the "Governance Questions Canadian Board Members Ask about IT. *Journal of Information Systems*, 24(2), pp. 147-172, 2010.
- [21] **D.A. Marchand.** The chief information office: achieving credibility, relevance and business impact. *Perspectives for Managers* (164), pp. 1-4, 2008.
- [22] **M. Parent, B.H. Reich.** Governing information technology risk. *California Management Review*, 51(3), pp. 134-152, 2009.
- [23] **S.J. Andriole.** Boards of directors and technology governance: the surprising state of the practice. *Communications of the Association for Information Systems*, 24(1), 2009.
- [24] **K. Martyn.** Notas del Seminario "Ética Profesional", septiembre 2013.
- [25] **R.L. Trope.** Directors' digital fiduciary duties. *Security & Privacy, IEEE*, 3(1), pp. 78-82. doi: 10.1109/msp.2005.11, 2005.
- [26] **L.H. Markus, H.D. Cooper-Thomas, K.N. Allpress.** Confounded by Competencies? An Evaluation of the Evolution and Use of Competency Models. *New Zealand Journal of Psychology*, 34(2), pp. 117-126. doi: 10.1037/0033-2909.124.2.262, 2005.
- [27] **ITGI.** Global status report on the governance of enterprise IT (GEIT) - 2011. Rolling Meadows, IL: IT Governance Institute.
- [28] **R.S. Debrecey.** Research on IT Governance, Risk, and Value: Challenges and Opportunities. *Journal of Information Systems*, 27(1), pp. 129-135. doi: 10.2308/isys-10339.
- [29] **P. Keen, R. Williams.** Value architectures for digital business: beyond the business model. *MIS Quarterly*, 37(2), pp. 643-647, 2013.
- [30] **E. Valentine.** *Why single out technology governance for board attention?* <<http://www.enterprise-governance.com.au/blog/why-single-out-technology-governance-board-attention>>, 2014
- [31] **T. Amrit, K. Benn.** Complementarities between organizational IT architecture and governance structure. *Information Systems Research*, 21(2), pp. 288-304, 410, 412. doi: 10.1037/1082-989x.12.1.1, 2010.
- [32] **S. Ali, P. Green.** Effective information technology (IT) governance mechanisms: An IT outsourcing perspective. *Information Systems Frontiers*, 142, pp. 179-193, 2012.
- [33] **R. Kaplan, D.P. Norton.** The balanced scorecard - measures that drive performance. *Harvard Business Review on measuring corporate performance*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1998.
- [34] **ISO/IEC.** ISO/IEC 38500:2008, *Corporate Governance of information technology*. Switzerland: International Organization for Standardization, 2008.
- [35] **K. Martyn.** [Los Consejos de Administración deben responsabilizarse de todos los proyectos],

20 enero 2014.

- [36] **J. McKendrick.** *Half of IT leaders are 'cost-center' CIOs, 25% are 'digital' CIOs, survey says*. <http://www.zdnet.com/half-of-it-leaders-are-cost-center-cios-25-are-digital-cios-survey-says-7000025044/?s_cid=e551&ttag=e551>, 2014.
- [37] **R. Leblanc, J. Gillies.** *Inside the Boardroom*. Ontario: Wiley & Sons, 2005.
- [38] **E. Valentine, G. Stewart.** Director competencies for effective enterprise technology governance. *24th Australian Conference on Information Systems*, Melbourne, Australia, 2013.

Notas

- ¹ A lo largo de 2013, incluyendo la publicación en 2013-2014 de "Consideraciones para consejos y comités de auditoría" de Price Waterhouse Coopers, [1].
- ² Nota del traductor: En el original "performance", esto es, rendimiento, funcionamiento, desempeño, comportamiento, cumplimiento, etc.
- ³ *Chief Information Officer*, el primer ejecutivo responsable de los sistemas y tecnologías de la información.
- ⁴ Director de tecnología (del inglés *Chief Technical Officer* o *Chief Technology Officer*), http://es.wikipedia.org/wiki/Director_de_tecnología>.

Mark Toomey
Infonomics Pty. Ltd. (Australia)

<mtomey@infonomics.co.au>

Transformación digital: Una oportunidad perfecta para el buen gobierno de las tecnologías de la información

1. Introducción

Hace tan sólo veinticinco años, Tim Berners-Lee publicó la especificación para la World Wide Web, y al hacer eso estableció lo que puede considerarse la piedra angular de los cimientos de la Era Digital. Sólo cinco años más tarde se fundó una de las compañías emblemáticas de esta nueva era. Amazon.com es conocida por todo el mundo como una compañía que reescribió las reglas de juego sobre cómo debería operar un sector profundamente asentado. A Amazon se le han unido numerosas compañías de nueva creación desde entonces; pero estas nuevas compañías no son el único fenómeno de la era digital. De igual importancia cuando hablamos de gobernanza, tecnología y era digital son las catástrofes digitales, como las de Kodak, HMV y Blockbuster, en las que, para todas ellas, los indicios eran obvios, aunque estudiadamente ignorados. Pero más importantes que cualquiera de dichos fenómenos son los transformadores digitales (las compañías de la era pre-digital que han abordado la oportunidad de reinventarse a sí mismas), compañías como Burberry y el Commonwealth Bank of Australia.

La especificación World Wide Web se construyó sobre desarrollos previos en telecomunicaciones e informática y sería justo decir que las raíces de la era digital se remontan a los primeros días de la Informática. Sin embargo, la situación que tenemos hoy en día no es la de desarrollos aislados que pueden ser absorbidos y explotados individualmente a través de un cambio progresivo. Más bien, a día de hoy, tenemos una inmensa marea de innovación en áreas diferentes, pero relacionadas, que se combinan en capacidad y uso para permitir un cambio profundo en todos los aspectos de la vida humana (desde la interacción social y el crecimiento del conocimiento compartido, pasando por la actividad de negocios y gobiernos, hasta la mecánica de los mercados y de la economía en su conjunto). Escuchamos constantemente lo importante que son los desarrollos y lo importante que es explotar esos desarrollos en lo que se ha dado en llamar los "datos a lo grande" (*Big Data*) y su analítica, en las redes sociales y la movilidad, en la nube y en el software como servicio (*Software-as-a-Service*, SaaS), en el "trae tu propio dispositivo" (*Bring Your Own Device*, BYOD) y en la "Internet de las cosas" (*Internet of Things*, IoT), donde todos ellos están respaldados por una capacidad ubicua

© Infonomics Pty. Ltd., 2014

Traducción: Mercedes Montes Rubio (Grupo de Trabajo de Lengua e Informática de ATI)

Resumen: La norma internacional ISO/IEC 38500 encierra una serie de consejos, elaborados originalmente en 2004, destinados a contener una marea de inversiones fallidas en Tecnologías de la Información (TI) y a reducir el riesgo operativo vinculado a las TI en aquellas organizaciones que se habían hecho significativamente dependientes de dichas TI. Desde que aquellas recomendaciones se publicaron por primera vez como norma australiana AS 8015, la capacidad tecnológica ha evolucionado, dando lugar a la aparición de nuevas organizaciones emergentes, a la desaparición de algunas existentes y a que otras, también existentes, estén abordando importantes procesos de transformación digital. Muchas de las vigentes metodologías para la gestión de las TI se originaron en el siglo XX y, a pesar de que han podido evolucionar, resultan de poco valor ante la transformación digital porque están orientadas al control de los procedimientos, y ancladas en conceptos trasnochados de riesgo y coste tecnológico. Por el contrario, dado que la norma ISO/IEC 38500 se centra en los comportamientos y está sujeta a los fundamentos de desarrollo de los negocios, resulta fácilmente adaptable a la era digital. Este artículo propone una suerte de reinterpretación de la norma ISO/IEC 38500 adaptada a esta nueva era y a las actividades de transformación digital. Su modelo para el gobierno de las TI se reestructura como un modelo para la dirección y el control de las actividades inherentes a la planificación, la construcción y la operación de una organización a medida que se produce su transición hacia lo digital; al tiempo que los seis principios para el buen gobierno de las TI [recogidos en la norma] vuelven a redactarse ofreciendo una orientación más específica del comportamiento de las organizaciones a medida que se adaptan y prosperan en la era digital.

Palabras clave: AS 8015, comportamiento, gobierno, gobierno de TI, ISO/IEC 38500, metodologías, planificar-construir-operar, principios, transformación digital.

Autor

Mark Toomey fue el editor original del proyecto ISO para la adopción de la norma australiana AS 8015 como norma internacional ISO/IEC 38500. Es un reconocido líder global de opinión en el ámbito del gobierno de las Tecnologías de la Información y se encuentra ampliando su perfil en el espacio de la transformación digital. Trabaja de forma independiente, ofreciendo servicios a un mercado global desde una pequeña oficina cerca de Melbourne, en Australia. Sus publicaciones han merecido la aclamación de directivos y tecnólogos por igual. ¡Ello se ha debido a sus dotes de comunicación y a la claridad con que dirige sus mensajes hacia quienes, a menudo, piensan que muchas publicaciones sobre tecnología parecen haber venido de otro planeta! Mark, autor de "*Waltzing with the Elephant: (Bailando el Vals con el Elefante) Una guía exhaustiva para la dirección y el control de la tecnología de la información*" (libro de referencia sobre la norma ISO/IEC 38500), finalizará en breve una nueva obra: "*Digital Leadership Manifesto*" (Manifiesto del Liderazgo Digital). Con ella tratará de mejorar la capacidad de los líderes tecnológicos y corporativos, por igual, en lo relativo a la planificación y a la entrega del programa de transformación digital de sus organizaciones.

y masiva para almacenar y procesar datos, combinada con comunicaciones de alta velocidad, ubicuas y fiables.

Con anterioridad a esto, en su camino hacia la era digital, las organizaciones utilizaban las tecnologías de la información para añadir velocidad, volumen, fiabilidad (aunque no siempre), comodidad y (a veces) un brillante conocimiento de lo que eran los modelos de negocio tradicionalmente establecidos. La Banca era todavía la Banca. Los minoristas eran aún minoristas. La producción era y

siempre se esperó que fuera, producción. La educación era todavía un asunto de sentarse en una clase, cargar con los libros y las actividades tradicionales asociadas. Ahora, la confluencia de tecnologías y el pensamiento innovador en diversas organizaciones (algunas de ellas nuevas y otras profundamente asentadas) está perturbando estos modelos tradicionales. No se trata sólo de que negocios que anteriormente eran físicos (reales) hayan pasado al mundo de lo virtual, más bien es que la naturaleza del propio negocio está cambiando. Las organizaciones inteligentes

“ A medida que nos adentramos en la era digital observamos nuevos retos con respecto a los vigentes modelos para la gestión de las tecnologías de la información ”

no sólo están actualizando sus prácticas para aprovechar la nueva tecnología, están cambiando sus negocios para desplazarse a espacios que anteriormente no habrían contemplado, simplemente porque la tecnología permite esos movimientos tan radicales y les da acceso a una nueva ventaja competitiva.

2. Gobierno de las Tecnologías de la Información

Desde el primer momento, pareció claro que la inversión en el uso de las tecnologías de la información resultaría en una mejora importante en capacidad y rendimiento para la organización que realizara la inversión. Sin embargo, también quedó claro que el logro de dichas ganancias rara vez sería un proceso automático, a la vista de los muchos proyectos de gran envergadura y complejidad que se desviaron en presupuesto y plazo. En paralelo, las organizaciones se hacen gradualmente más dependientes de sistemas tecnológicos más frágiles y complejos, que a veces no funcionan correctamente, derivando en algunos casos hacia daños financieros, de reputación y, en las peores ocasiones, hacia el completo fracaso de la organización. Para limitar el potencial de tales fracasos, diversas organizaciones invirtieron en la construcción de metodologías para el desarrollo, instalación y operación de sistemas e infraestructura informáticos. Estas metodologías evolucionaron hacia sistemas de gestión para la planificación, construcción y operación de las capacidades informáticas que sostuvieron la empresa de finales del siglo XX y principios del XXI. A medida que la demanda de nuevas capacidades y mayor rendimiento habilitados por las TI aumentaba, se ampliaron estas metodologías y sistemas de gestión, en un esfuerzo por canalizar la demanda y racionar los recursos limitados, disponibles para invertir en TI. A medida que se fueron orientando gradualmente hacia la dirección y el control de las inversiones en TI, los sistemas para la gestión de las TI alcanzaron un perfil más elevado y comenzaron a conocerse como "Gobierno de las TI".

Pero había un problema. Las disciplinas clásicas de gobierno de las TI, en realidad, no eran más que manifestaciones más avanzadas de las viejas disciplinas de gestión de las TI, y se centraban, principalmente, en aspectos relacionados con el lado de la oferta de servicios de TI (desde la planificación y construcción de la tecnología, hasta su mantenimiento y operación; y, cuando fuera nece-

sario, su retirada). Esos enfoques prestaban la mínima atención a cómo ganaría verdadero valor y alcanzaría gran éxito en el uso de la tecnología, el negocio que proporcionaba la financiación. El reconocimiento de este vacío dio lugar a dos desarrollos significativos. El primero surgió en los años 90 y se centró en la construcción de nuevas capacidades de dirección para identificar e impulsar la comprensión del rendimiento y los beneficios financieros para el negocio que se esperaban de una inversión en tecnología. Pero los viejos hábitos son difíciles de erradicar y la tendencia establecida de centrarse en la tecnología, en lugar de en el negocio, no fue superada con el desarrollo de los nuevos sistemas y capacidades. Lo que se necesitaba no era más tecnología, sino un cambio de actitud para reajustar el compromiso y la atención de quienes lideraban las organizaciones hacia la consecución de resultados para el negocio surgidos de la inversión en tecnologías de la información, en lugar de hacia los detalles técnicos. Esta necesidad de un nuevo comportamiento se convirtió en el principal motor para el desarrollo de la norma australiana sobre el Gobierno Corporativo de la Tecnologías de la Información y la Comunicaciones, AS 8015:2005, y su equivalente internacional, ISO/IEC 38500:2008.

A medida que nos adentramos en la era digital observamos nuevos retos con respecto a los vigentes modelos para la gestión de las tecnologías de la información. Están dirigidos a la planificación cuidadosa del trabajo requerido para lograr un objetivo específico y a la limitación de actividades que consumen costosos recursos. Incluso ya en la era digital, se ha hecho evidente que la experimentación y la innovación son esenciales y en muchos de los casos, el único objetivo que se puede expresar es "ver qué pasa" o "qué es posible". En cambio, recursos que eran prohibitivos, ahora son más baratos y accesibles. No es que las prácticas que encierran estos sistemas de gestión sean inherentemente malas, sino que a menudo están ancladas en inadecuados modelos de comportamiento que necesitan reajustarse. Aquí es donde se hace esencial dar un paso atrás y repensar el contexto para el gobierno y la gestión de las TI en la transformación digital y el comportamiento que adoptan los negocios en la era digital.

3. Madurez evolutiva del modelo ISO/IEC 38500

En los diez años transcurridos desde su for-

mulación inicial, hemos tenido la oportunidad de desarrollar una comprensión y perspectiva más maduras sobre el modelo para el gobierno de las TI establecido en AS 8015 e ISO/IEC 38500. En su primera manifestación, el modelo posicionaba el gobierno de las TI como una supervisión del uso de la informática en un contexto del proceso de negocio. En desarrollos posteriores, tales como en "*Waltzing with the Elephant (Bailando el Vals con el Elefante)*" [1], se ha perfeccionado el modelo para expresar que el gobierno de las TI proporciona la supervisión sobre las actividades de gestión relativas a la planificación, la construcción y la operación de la empresa habilitada por las TI; y que un sistema eficaz para el gobierno de las TI incluye los sistemas de gestión para la planificación, la construcción y la operación de la empresa habilitada por las TI.

A medida que vemos, cada vez más y más, organizaciones lidiando con las oportunidades y realidades de la era digital, vemos también la oportunidad para una reformulación, a fondo, del modelo para el gobierno de las TI; de modo que se convierta en un modelo valioso para gobernar la transición hacia la era digital. De hecho, podemos ir más allá y reconocer que el modelo que encierra la ISO 38500 es un modelo ideal para gobernar cualquier cambio que se haga posible o que esté dirigido por los desarrollos evolutivos y revolucionarios en tecnología, ya se trate de tecnología de la información, bio-tecnología, nano-tecnología o cualquier otra.

Compare los dos diagramas de la **figura 1**. En el primero encontramos una vista actualizada de la interpretación del 2009 del modelo ISO 38500 presentada en "*Waltzing with the Elephant (Bailando el Vals con el Elefante)*". En el segundo se encuentra la última interpretación, enmarcada en el contexto de la era digital y específicamente para la transformación digital. Dado que una discusión detallada de los dos diagramas se escapa del ámbito de este artículo, es conveniente por nuestra parte considerar brevemente los mensajes clave que surgen de las obvias similitudes.

En ambos, la historia comienza con la planificación del uso de la tecnología. Los planes incluyen estrategia, políticas, propuestas de inversión, planes detallados para iniciativas, planes operativos, etcétera. En la era pre-digital, tendíamos a enfatizar planes que estaban altamente desarrollados y eran muy rigurosos, con

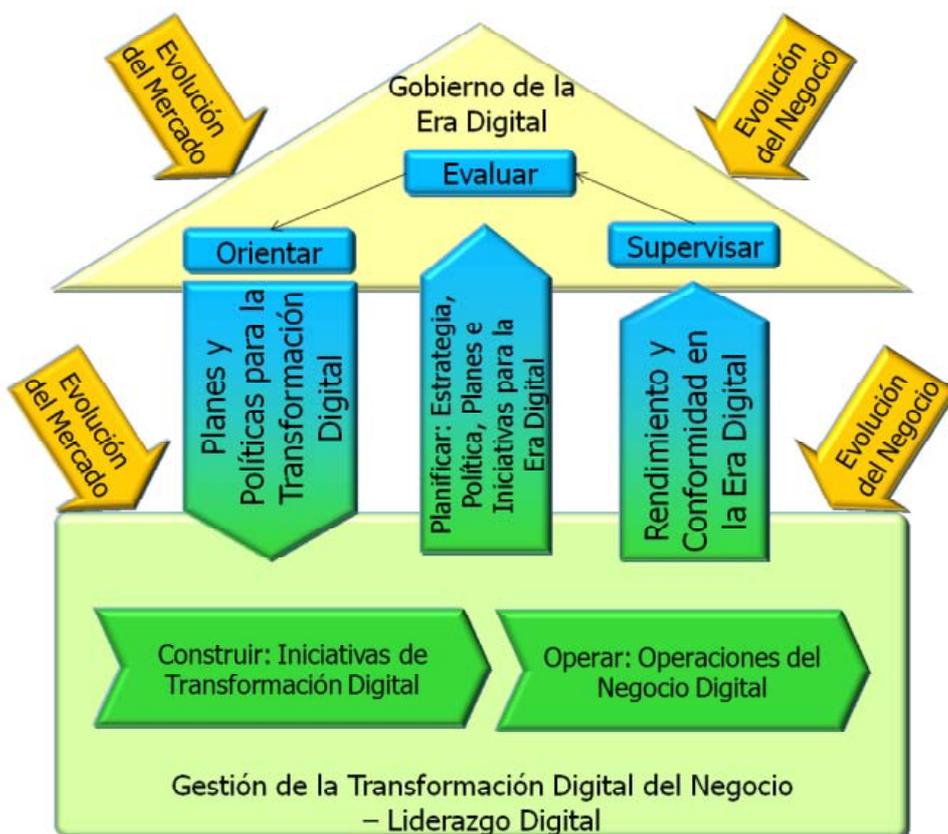
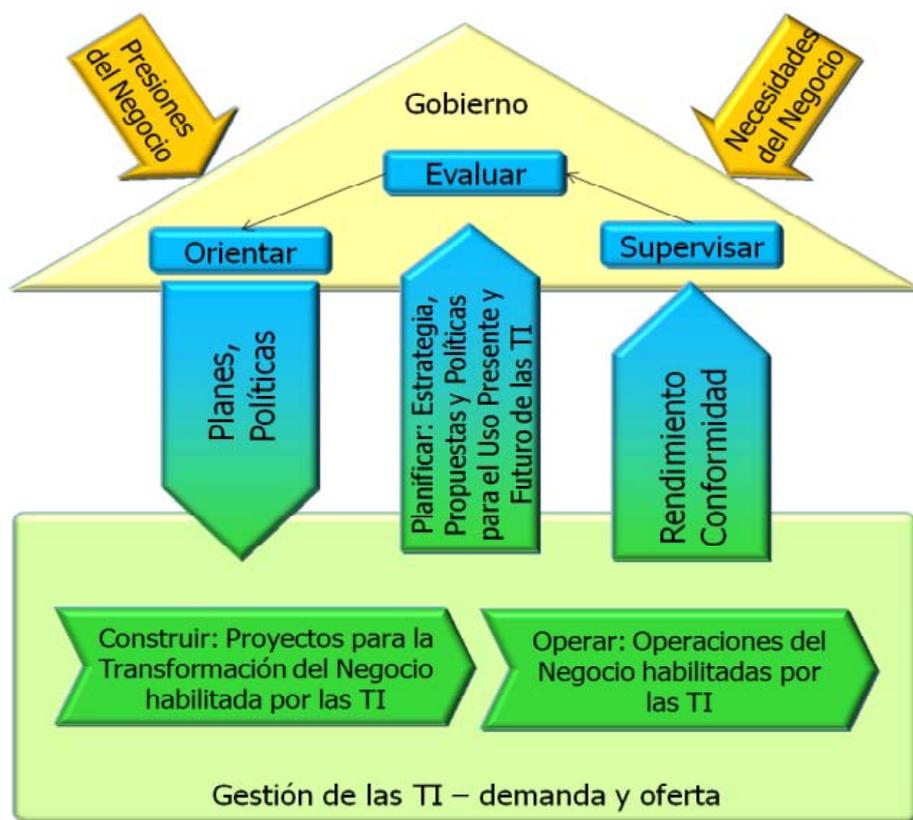


Figura 1. Interpretaciones del modelo ISO 38500.

“ Desde una perspectiva operativa, la transición hacia la era digital verá a las organizaciones realizando un cambio progresivo, mezcla de capacidad de negocio pre- y post-digital ”

una fuerte justificación, para lo que frecuentemente eran grandes iniciativas de alto riesgo que requerían una considerable inversión en el desarrollo e integración de tecnología. En el espacio de transformación digital pueden existir inmensas inversiones similares, como la iniciativa de mil millones de dólares del Commonwealth Bank of Australia para reemplazar sus sistemas de contabilidad orientados al procesamiento por lotes, con 45 años de antigüedad, por tecnología en tiempo real de última generación. Sin embargo, es más probable que existan muchas más iniciativas más reducidas, más experimentales e innovadoras. Los órganos de gobierno deberían evaluar las estrategias, políticas y planes propuestos en el contexto de las presiones externas ejercidas y las necesidades del negocio. En la era digital, estas presiones provienen de la rápida evolución de la capacidad de la tecnología y, más concretamente, de los modos innovadores en que otros actores del mercado utilizan la tecnología, lo que resaltaremos como evolución de mercado.

La orientación y directrices para la organización vienen dadas por la aceptación y la aprobación de planes y políticas que reflejen, de forma eficaz, lo que se espera de la dirección ejecutiva. Estos planes y políticas incluyen la asignación y delegación de responsabilidades y autoridad en la gente de la organización. Se espera que la dirección ejecutiva, mediante el desarrollo de estos planes y políticas, dote de nuevas capacidades [al negocio], en cumplimiento de dichos planes; y opere el nuevo negocio que haya surgido a partir de aquellos. En la era digital, las actividades de entrega definidas a partir de las directrices y planes orientativos pueden variar desde pequeños esfuerzos experimentales que crean conocimiento y prueban ideas, hasta la profunda reestructuración de toda la empresa. Algunas actividades de entrega estarán sometidas a riesgo continuo y a la incertidumbre mientras se prueban los límites de la tecnología y la capacidad organizativa; y, al mismo tiempo, otros actores dentro del mercado (o, a veces, fuera) realizarán sus propias jugadas para obtener nuevas capacidades y rendimiento a través de sus propios usos innovadores de la tecnología.

Desde una perspectiva operativa, la transición hacia la era digital verá a las organizaciones realizando un cambio progresivo, mezcla de capacidad de negocio pre- y post-digital, en la que los elementos digitales están integrados en el negocio sin solución de continuidad,

hasta el extremo de que si la tecnología fracasa, el negocio fracasa. Las operaciones de negocio en la era digital ofrecerán nuevas expectativas de rendimiento procedentes de clientes, competidores, proveedores, reguladores y otros interesados sobre los cuales las organizaciones individuales no tienen control. Al mismo tiempo, los aspectos operativos del negocio serán cada vez más dinámicos a medida que los competidores sobrepasen sus propias nuevas capacidades y a medida que cada vez más consumidores sofisticados exploten la tecnología para obtener una potencia sin precedentes en sus transacciones, con empresas pre- y post-digitales por igual.

La supervisión, a nivel de órgano de gobierno, de la organización y de su dirección ejecutiva a través de las etapas de transición hacia la era digital, continuará prestando suma atención al rendimiento y a la conformidad. Sin embargo, con nuevos enfoques hacia la planificación y la inversión, derivados de la disponibilidad de tecnologías de menor coste, y con el incremento de la propiedad, por parte del negocio, de la agenda sobre el uso de la tecnología, habrá nuevas métricas y medidas del rendimiento y probablemente habrá gente diferente informando sobre temas clave. Al convertirse la tecnología fundamentalmente en una utilidad del negocio, la comunicación relativa a dichos temas clave habrá de provenir del negocio que es quien está explotando la tecnología en su provecho. Al mismo tiempo, es probable que la conformidad se convierta en un ámbito importante en relación a la toma de conciencia y al control de los riesgos, porque las tecnologías, técnicas e iniciativas de la era digital abren la puerta a áreas donde las disposiciones preexistentes sobre conformidad se tornan, bien engorrosas, bien innecesariamente restrictivas o completamente irrelevantes para la nueva forma de hacer las cosas. Los retos de cumplimiento propios de la era anterior se agravarán por la aparición de campos en los cuales la carencia de reglas conducirá a comportamientos inapropiados y riesgos inaceptables, de forma tal, que será necesario desarrollar nuevas disposiciones de conformidad.

4. Orientación decisiva sobre el comportamiento

La potencia del modelo que encierra la norma ISO 38500 se apoya en seis principios para el buen gobierno de las TI. En efecto, estos principios establecen los comportamientos fundamentales que son esenciales para el

éxito en la utilización de la tecnología como un recurso de negocio. Tal y como acabamos de ver para el modelo, los principios de la ISO 38500 son eminentemente aplicables a las actividades de transformación digital. En resumen:

■ **Responsabilidad:** Las responsabilidades sobre la planificación, construcción y operación del negocio de la era digital están claramente definidas y son apropiadas. La asignación de responsabilidades tiene particularmente en cuenta la necesidad de que quienes tienen asignada responsabilidad, han de tener también la capacidad de descargar su responsabilidad; y aquellos que han asignado responsabilidades son también responsables de rendir cuentas de forma apropiada sobre sus actividades y desempeño. La asignación de responsabilidades incluye, donde sea necesario, las autorizaciones oportunas, a fin de que los individuos no vean limitada, de forma inadecuada, su innovación.

■ **Estrategia/Planificación:** Las disciplinas de desarrollo de estrategia y planificación se adaptan a las características de la era digital, con los horizontes a corto plazo, limitando la visión detallada de objetivos y aspiraciones a largo plazo. El ajuste dinámico de dirección se complementa con las habilidades de "arranque rápido", "fallo rápido" y con la posibilidad de recurrir a prototipos. El potencial "matagigantes" de la innovación basada en tecnología y su capacidad para cambiar el mercado está claro, de tal manera que la conservación del *status quo* se verifica con la misma intensidad que un cambio radical. Los planes que sirven a las necesidades de la organización equilibran agilidad y autosuficiencia, frente a costes más bajos y un consumo menos diferenciado de recursos de mercado, genéricos y estandarizados.

■ **Adquisición/Inversión/Gasto:** Las decisiones de asignar, invertir y continuar consumiendo recursos se basan en una comprensión dinámica y equilibrada de necesidades, riesgos, capacidades y recompensas. Los grandes proyectos de transformación serán evaluados por sus características de habilitación hacia el futuro, como lo son frente a objetivos más tradicionales. Las pequeñas inversiones centradas en respuestas rápidas a la oportunidad, innovación y aprendizaje experimental son capaces de llevar anclas sin burocracia excesiva; pero se supervisan de cerca y se aceleran, redirigen o finalizan rápidamente, según dicten las circunstancias.

■ **Rendimiento:** La organización comprende, gestiona y alcanza las expectativas de rendi-

“ Las organizaciones pueden hacer uso de la ISO 38500 para ayudarse en el desarrollo de políticas y prácticas de alto nivel ”

miento razonables de sus grupos de interés con respecto a sus actividades de negocio de la era digital y con respecto a su propia transformación digital. Los objetivos de rendimiento se revisan con frecuencia, teniendo en cuenta los desarrollos del mercado. Las métricas de rendimiento son significativas y relevantes, mientras que las medidas de rendimiento son precisas y oportunas. La responsabilidad por el entendimiento y el cumplimiento de los objetivos de rendimiento está asignada correcta y apropiadamente a quienes son también competentes para realizar los ajustes convenientes siempre que sea necesario.

■ **Conformidad:** Las disposiciones de conformidad para la organización en su entorno de mercado y para el personal de la organización se orientan a la realidad de la era digital, reconociendo que algunas de las adoptadas en la era pre-digital no serán efectivas o serán irrelevantes, mientras que emergerán nuevas exposiciones en las cuales la falta de disposiciones de conformidad adecuadas generarán un riesgo inaceptable. Se han emprendido acciones para desarrollar y proporcionar las disposiciones de conformidad, necesarias y apropiadas, tanto internamente, como en los mercados en los cuales opera la organización, así como para dismantelar o interrumpir las prácticas y disposiciones de conformidad que ya no son relevantes.

■ **Comportamiento humano:** Las actividades de transformación digital y la conducta del negocio de la era digital tienen en cuenta un entendimiento altamente desarrollado de los comportamientos, expectativas y derechos de las comunidades e individuos que se involucran por cualquier razón, incluyendo observadores a distancia, en las actividades de la organización.

No hay nada en la ISO/IEC 38500 que prescriba ningún sistema de gestión, ni modelo de puesta en marcha específico para la gobernanza de las TI. Reconoce que las circunstancias de la organización y el contexto en el cual se utilizan las TI tienen un comportamiento significativo en el diseño de los sistemas de dirección y en el despliegue de la burocracia inherente a tales sistemas. Hemos visto aquí que la ISO 38500 es sumamente adaptable para orientar la gobernanza de la transformación digital, la cual es un caso intensivo de cambio de negocio habilitado por un nuevo e innovador uso de una nueva e innovadora tecnología. Pero lo que es más importante, cuando se interpreta de forma apropiada para

la era digital, la ISO 38500 es altamente eficaz a la hora de centrar la organización en su negocio habilitado por la tecnología, en lugar de en la tecnología subyacente que lo hace posible.

5. Conclusión

Las organizaciones pueden hacer uso de la ISO 38500 para ayudarse en el desarrollo de políticas y prácticas de alto nivel que les capaciten para avanzar con confianza en sus programas esenciales de transformación digital, en los cuales es probable que veamos cambios continuos durante un largo periodo de tiempo. Es posible que tengan una mezcla variable de pequeños proyectos centrados en una variedad de triunfos rápidos, innovación y aprendizaje experimental con algunos proyectos de mayor envergadura que reestructuran el negocio y la tecnología que sustenta sus actividades diarias. Todo esto tendrá lugar dentro de un marco de estrategia que establece objetivos a más largo plazo mientras anticipa que el camino hacia esos objetivos es dinámico y que requiere una capacidad continua y bien desarrollada para tratar con la incertidumbre y el riesgo. La responsabilidad y la rendición de cuentas en el logro de la estrategia digital, la transformación digital y los objetivos operativos del negocio digital se distribuirán de forma apropiada entre los ejecutivos de negocio y tecnología, mientras que la consecución de los objetivos y las metas de rendimiento se medirán y se notificarán en lenguaje empresarial lo que es altamente relevante para la era digital.

Referencia

[1] M. Toomey. *Waltzing with the Elephant: A comprehensive guide to directing and controlling information technology*. Melbourne: Infonomics. (En 2012 vio la luz la edición en español, bajo el título "Waltzing with the Elephant (Bailando el Vals con el Elefante): Una guía exhaustiva para la dirección y el control de la tecnología de la información".

Carlos Juiz
Universidad de las Islas Baleares

<cjuiz@uib.es>

La rendición de cuentas en las entidades públicas a través del gobierno de las Tecnologías de la Información

1. Introducción

Las empresas públicas, servicios públicos y entidades públicas son esenciales para gobernar la sociedad puesto que implementan las políticas del Sector Público y ejecutan la estrategia para los activos públicos. Por tanto, se necesitan estándares de buen gobierno y herramientas que faciliten la transparencia y la toma de decisiones, así como la rendición de cuentas y la responsabilidad de las estructuras que gobiernan esos activos públicos. El buen gobierno de estos activos incluye las Tecnologías de la Información (TI) [8].

El gobierno de las TI consiste en la capacidad organizativa ejercida por el consejo de administración, el comité de dirección, o sus ejecutivos delegados para controlar la formulación e implementación de la estrategia de las TI y, de este modo, asegurar la fusión con sus unidades de negocio y los objetivos departamentales [13]. También podemos decir que el gobierno de TI consiste en liderazgo, estructuras organizativas y procesos que aseguren que las TI de la organización sostienen y extienden la estrategia de la misma y sus objetivos [9]. A la luz de estas definiciones, parece que el gobierno de las TI es parte del gobierno en las empresas y organizaciones, incluidas las entidades públicas. Para el gobierno general de dichas entidades públicas existen varios códigos de gobierno público que proveen de guía en el complejo mundo de los servicios públicos [4].

Por otro lado, un marco de gobierno de las TI, es un modelo que ayuda a las organizaciones a implementar un estándar de gobierno de TI [14]. Ha habido en el pasado organizaciones reclamando la propiedad del estándar de gobierno de TI, pero actualmente se considera que el único estándar respaldado internacionalmente para el gobierno de TI es el ISO/IEC 38500 [5].

Este estándar define un conjunto de relaciones formales e informales entre los diferentes actores (ejecutivos, gestores, empleados, personal, usuarios, comunidades, etc.) y cómo interactúan con las políticas y planes de la organización. Este estándar también considera el conjunto de reglas, normas y leyes que la organización debe cumplir. Por tanto, la implementación del estándar, a través de un marco de gobierno de TI, tiene que considerar todos los aspectos anteriormente menciona-

Resumen: En este artículo se demuestra que las buenas prácticas en gobierno de las Tecnologías de la Información (TI) contribuyen positivamente a la implementación de los principios del buen gobierno, particularmente, en entidades públicas. Asimismo, se constata que la propuesta de IFAC (International Federation of Accountants) y CIPFA (The Chartered Institute of Public Finance & Accountancy) sobre los principios de buen gobierno de lo público coinciden con los objetivos de comportamiento de los estándares de gobierno de TI. Explicaremos, a través de una implementación real (el marco de gobierno de TI en una universidad pública, basado en el estándar ISO/IEC 38500), cómo se puede impulsar la transparencia y la rendición de cuentas de los activos de TI. Este marco de gobierno, con ligeras modificaciones, no sólo puede servir para gobernar los activos de TI, sino también aquellos otros que requieran mayor control por parte de los directivos de las empresas privadas o entidades públicas.

Palabras clave: Buen gobierno, gobierno de las tecnologías de la información, rendición de cuentas, sector público, transparencia.

Autor

Carlos Juiz es Doctor en Informática, desde 2001, por la Universidad de las Islas Baleares (UIB), España. Tras catorce años en varios cometidos relacionados con la industria de las Tecnologías de la Información (TI) en el sector privado, en la actualidad, ejerce como Profesor Titular de Universidad en la UIB, desde 2008. Ha sido investigador invitado en la Universidad de Viena (2003) y profesor invitado en la Stanford University (2011). Ha escrito más de ciento cincuenta artículos en revistas, congresos y capítulos de libros. Es colaborador habitual en asignaturas de máster y doctorado, nacionales e internacionales, relacionados con la gestión de los servicios de TI, el gobierno de las TI y su estrategia. Ha desempeñado diversos cargos de gestión y gobierno universitario, entre los que se destacan CIO y Vicerrector de TI en la UIB. Actualmente es Director de la Cátedra Telefónica-UIB y miembro del consejo en varios *clústeres* empresariales relacionados con la industria del e-Turismo y las TI. Ha sido conferenciante invitado en múltiples eventos de ámbito nacional e internacional. Miembro Sénior de IEEE, Miembro Sénior de ACM y experto invitado en la ITU, también es líder del subgrupo de Gobierno de las TI en AENOR desde 2013. Sus temas de interés son la evaluación del rendimiento de sistemas informáticos, la gestión y gobernanza de las TI y la estrategia de la industria del e-Turismo.

dos. En particular, hemos desarrollado una implementación, que se ha utilizado en nuestra universidad pública, a la que llamamos dFogIT (*detailed Framework of governance for Information Technologies*), basado en [6]. Este caso real, ilustró un modo de implementar el estándar ISO/IEC 38500 y los instrumentos de gobierno correspondientes. Sin embargo, aunque los instrumentos de gobierno de TI no obviaron a los principales actores y sus relaciones en el modelo dFogIT original, se determinó que debía extenderse para la aplicación práctica en las empresas públicas en general.

Adicionalmente, aunque la implementación de dFogIT cubría bien los principios de buen gobierno de la IFAC (*International Federation of Accountants*) y CIPFA (*The Chartered Institute of Public Finance & Accountancy*), quedaban algunos aspectos importantes, especialmente la transparencia y la rendición de cuentas, sólo de manera implícita en el

modelo y no de forma explícita, lo cual reduce la efectividad del modelo en las entidades públicas.

En este artículo presentamos la extensión de dFogIT como un modelo de implementación conjunta del estándar ISO/IEC 38500 y los principios de buen gobierno del Sector Público de IFAC y CIPFA.

2. Impulsar el buen gobierno del sector público a través de estándares

Los principios clave de buen gobierno en el sector público de IFAC y CIPFA [1] recogen la mayoría de las características deseables para la rendición de cuentas de trabajos anteriores. Hemos seleccionado este conjunto de principios debido a su modernidad y a las posibilidades de implementación general en el sector público para cualquier tipo de activo, particularmente las TI. Este documento define el gobierno efectivo en el

“ El estándar ISO/IEC 38500 fue el primero que proveyó de una guía diferenciada para el gobierno de las TI ”

sector público a través de unos principios que animan a una mejor toma de decisiones y el uso eficiente de los recursos públicos. Esto redundaría en una mejora en la gestión y gobierno, liderando una implementación de las intervenciones, mejor entrega de servicios y operaciones, y finalmente, mejores resultados, lo que coincide con la finalidad del estándar ISO/IEC 38500.

El marco propuesto por IFAC y CIPFA incluye los siguientes principios para las entidades públicas:

A. Fuerte compromiso con la integridad, los valores éticos y el estado de derecho:

- A1. Demostrar integridad;
- A2. Fuerte compromiso con los valores éticos;
- A3. Fuerte compromiso con el estado de derecho;

B. Apertura y compromiso con las partes interesadas:

- B1. Apertura;
- B2. Participación efectiva de los individuos y los usuarios de los servicios;
- B3. Participación de otras instituciones;

C. Definir los resultados en términos beneficiosos, sostenibles, económica, social y ambientalmente:

- C1. Definir los resultados;
- C2. Beneficios sostenibles, económica, social y ambientalmente;

D. Determinar las intervenciones necesarias para optimizar la consecución de los resultados deseados:

- D1. Determinar las intervenciones;
- D2. Planear las intervenciones;
- D3. Optimizar la consecución de los resultados deseados;

E. Desarrollar la capacidad de la entidad, incluyendo la capacidad de su liderazgo y de sus individuos:

- E1. Desarrollar la capacidad de la entidad;
- E2. Desarrollar el liderazgo de la entidad;
- E3. Desarrollar la capacidad de los individuos de la entidad;

F. Gestionar los riesgos y el rendimiento a través de controles internos robustos y una fuerte gestión financiera pública:

- F1. Gestionar el riesgo;
- F2. Gestionar el rendimiento;
- F3. Control interno robusto;
- F4. Fuerte gestión financiera;

G. Implementar buenas prácticas en transparencia y reporte para rendir

cuentas de forma efectiva:

- G1. Implementar buenas prácticas en transparencia;
- G2. Implementar buenas prácticas reportando.

3. Marco de gobierno para las TI

El estándar ISO/IEC 38500 fue el primero que proveyó de una guía diferenciada para el gobierno de las TI.

Diferentes organizaciones pueden adoptar diferentes aproximaciones conformes al estándar ISO/IEC 38500 y así los marcos de gobierno pueden diferir en su diseño. De hecho, durante mucho tiempo, algunas organizaciones confundieron el gobierno con la gestión de TI. Toomey [11] señaló que este error es debido a que las fronteras entre ambos están diluidas y provocó que algunos estándares de facto de gestión de las TI intentaran incluir algunos mecanismos de gobierno. En la figura 1 se muestra el modelo conceptual del gobierno de las TI.

La interpretación informal de la figura 1 podría ser la siguiente [6]:

■ Los gestores de las TI y el personal técnico deben garantizar el desarrollo exitoso de los proyectos y que las subsecuentes operaciones mantendrán la calidad de servicio de los procesos de negocio.

■ Estos proyectos de TI son dirigidos por el plan estratégico y las políticas provenientes del consejo de administración, del que el CIO¹ debería formar parte a fin de mejorar la comunicación entre las unidades de negocio y el personal técnico.

■ De este modo, las unidades de negocio y el personal de TI deben trabajar juntos y proponer nuevos proyectos y mejoras en las operaciones que el CIO y otras estructuras de gobierno de las TI deben evaluar para incluirlas en el portfolio de aplicaciones que implementa el plan estratégico.

■ Para cerrar el ciclo virtuoso de la figura 1, una vez los proyectos de TI finalizan, se convierten en operaciones que sirven para ejecutar los procesos de negocio, de infraestructura o de arquitectura de TI. El personal de TI debe medir su rendimiento y conformidad con las leyes, normas y reglas en vigor.

■ El CIO debe monitorizar las medidas anteriores para conocer la situación actual de las TI y así tener criterios de evaluación sobre las propuestas nuevas que se reciben desde el nivel de gestión otra vez.

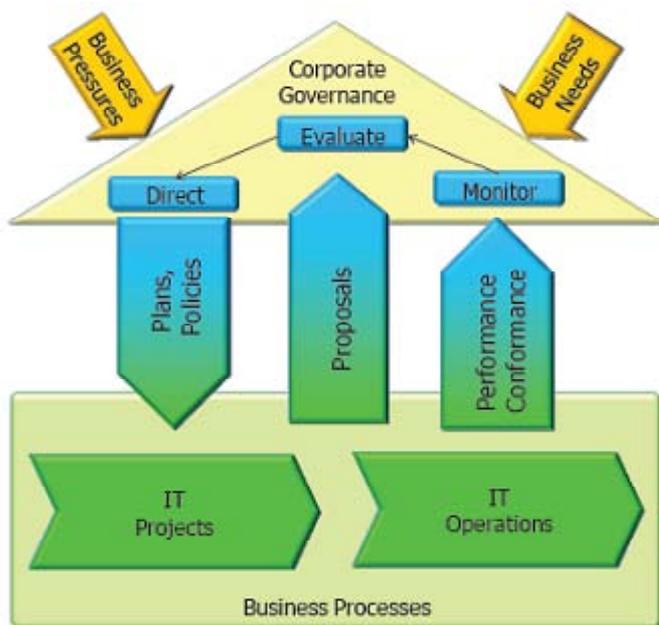


Figura 1. Modelo para el gobierno de TI, tal como aparece en [11].

“ El marco de gobierno dFogIT corresponde a una implementación extendida basada en el estándar ISO/IEC 38500 ”

Adicionalmente, el estándar ISO/IEC 38500 define seis **principios generales para el buen gobierno de las TI** que expresan el comportamiento deseable para guiar la toma de decisiones en torno a las TI.

Estos seis principios resumidos serían los siguientes:

- 1) **Responsabilidad:** Establecer claramente quién hace qué y que se comprenda por todos en la organización;
- 2) **Estrategia:** Planear las TI que mejor soporten a la organización y sus procesos de negocio;
- 3) **Adquisición:** Adquirir TI de una forma válida y responsable;

4) **Rendimiento:** Asegurar que las TI realicen las actividades a las que se han comprometido;

5) **Conformidad:** Asegurar que las TI cumplan las leyes, normas y reglas vigentes;

6) **Comportamiento humano:** Asegurar que se respetan los factores humanos en todas las actividades de TI.

De esta forma, las tres actividades principales de gobierno de TI que se señalan en el estándar (dirigir, evaluar y monitorizar) tienen que ser realizadas siguiendo los seis principios.

Estas actividades y principios orientan el gobierno de TI como una mejora del comportamiento

en vez de algo puramente procesal o automático, tal como señala Stachtchenko [10]:

■ Las partes interesadas (*stakeholders*) delegan la responsabilidad y la administración al consejo, y a cambio, esperan que el consejo asuma la responsabilidad de las actividades necesarias para cumplir las expectativas de esas partes interesadas.

■ El consejo de administración señala una dirección a los gestores de toda la organización y les hace responsables del rendimiento de la misma.

■ El consejo de administración desempeña un papel gubernativo en el sentido tradicional de asumir la responsabilidad de la gestión de algo confiado a su cuidado.

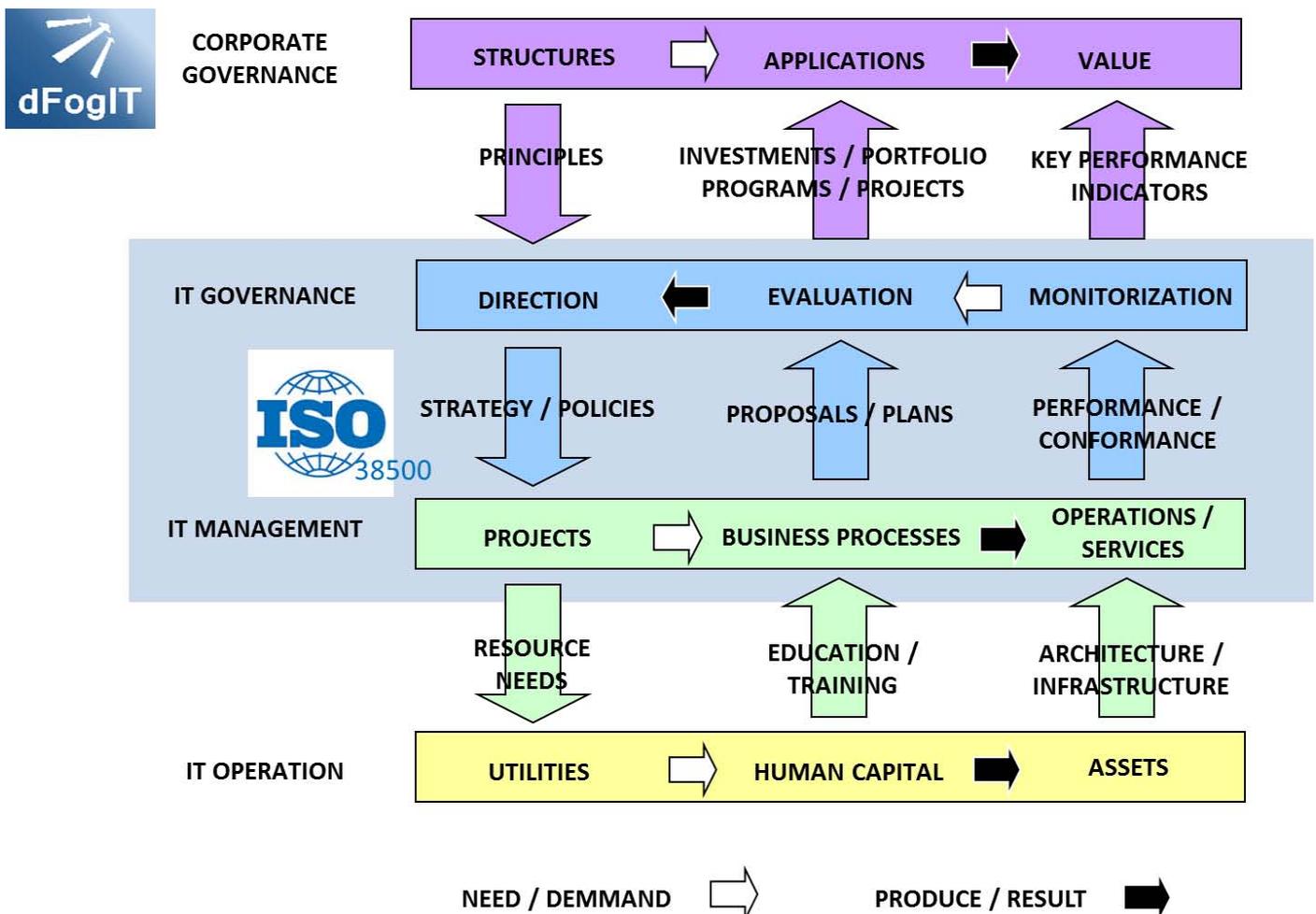


Figura 2. Marco de gobierno dFogIT, tal como aparece en [7].

“ En el nivel de Gobierno Público, se produce otra transformación: los ciudadanos necesitan transparencia para producir una democracia real y por tanto legitimar el gobierno de la entidad pública ”

4. El marco de gobierno dFogIT

El marco de gobierno dFogIT (*detailed Framework of governance for Information Technologies*) corresponde a una implementación extendida basada en el estándar ISO/IEC 38500. El núcleo de este marco de gobierno de las TI fue desarrollado teniendo en cuenta las tres actividades del estándar (dirigir, evaluar y monitorizar) reforzando sus seis principios.

El origen de la creación de dFogIT fue nuestra experiencia como Delegado del Rectorado para las nuevas tecnologías y posteriormente Vicerrector de TI en la Universidad de las Islas Baleares, durante el periodo 2007-2013. Aunque el núcleo central de dFogIT es compatible con el estándar, lo extendimos con dos niveles adicionales uno de gobierno corporativo, que representa al consejo de administración, y otro de operación, que representa los activos tangibles de TI en la organización.

De este modo, el marco de gobierno dFogIT consta de cuatro niveles que expresan la visión de las actividades de gobernanza para las TI de cualquier organización:

- El nivel de operación de las TI, que incluye todos los activos de TI, especialmente, el personal de TI y las utilidades (ordenadores, redes, *outsourcing*, *cloud*, edificios...).
- El nivel de gestión de las TI, que corresponde a la transformación de los proyectos de TI para la mejora de los procesos de negocio en operaciones. Esas operaciones incluyen el mantenimiento de los servicios de TI.
- El nivel de gobierno de las TI, que corresponde a la dirección, evaluación y monitorización del nivel anterior. Tanto el nivel de gestión de las TI, como el de gobierno de las TI, son casi idénticos a los del estándar ISO/IEC 38500.
- El nivel de gobierno corporativo, cuyo objetivo es obtener valor de las TI a través de las aplicaciones solicitadas por las estructuras de gobierno. Este nivel conduce la estrategia y el comportamiento de cualquier activo empresarial, en particular las TI.

Cada nivel en el marco representa, pues, a las partes interesadas y sus principales actividades para gobernar las TI. Para interconectar los cuatro niveles del marco de gobierno se pueden emplear diferentes instrumentos. De hecho, cada organización puede implementar sus propios instrumentos con este marco [7].

En conclusión, el marco de gobierno dFogIT, remodela y extiende el estándar ISO/IEC 38500. El aspecto más insignificante de este marco es la demostración de que la guía del estándar puede adaptarse a las características y situaciones propias de las organizaciones particulares.

Mediante este sencillo diseño y aproximación al estándar, el marco de gobierno dFogIT junto a los procesos institucionales, estructuras y comunicación permiten clarificar el valor que aportan las TI con relativamente poco esfuerzo adicional. El marco de gobierno dFogIT sería también aplicable a otros activos empresariales distintos de las TI, con muy pocas modificaciones.

5. Extendiendo el marco dFogIT para el sector público

Aunque el marco de gobierno dFogIT implementa el estándar ISO/IEC 38500 para cualquier tipo de organización o empresa, en este trabajo hemos extendido el marco para comprender su relación con la parte interesada más importante para el Sector Público: los ciudadanos que pagan sus impuestos. Para poder introducir esta parte externa al gobierno de TI, veamos primero qué realiza cada nivel en el marco de gobierno dFogIT.

Cada uno de los niveles de dFogIT representa una transformación (ver figura 2, de abajo a arriba):

- En el nivel de Operación de las TI, las utilidades de TI (desde el *hardware* y el *software*, el *cloud* la climatización, por ejemplo) se transforman en activos de TI gracias al personal de TI, sus habilidades y capacidades.
- En el nivel de Gestión de las TI (*IT Management*) los proyectos de TI se transforman en operaciones, que contribuyen a los servicios de TI, cuando los procesos de negocio se implementan gracias a las TI.
- En el nivel de Gobierno de las TI (*IT Governance*), la calidad y tendencias de los servicios se evalúan para producir nuevas estrategias y dirección para las TI.
- En el nivel de Gobierno Corporativo, las estructuras de gobierno (especialmente el consejo de administración) buscan el valor de las TI mediante la transformación de sus aplicaciones o soluciones.

Sin embargo, como el estándar ISO/IEC 38500, dFogIT ha olvidado parcialmente el espíritu esencial de la norma para las empresas públicas,

es decir que las TI se comportan como desean los ciudadanos o contribuyentes. Es decir, el marco de gobierno sirve para gobernarse pero no para que le gobiernen. Poresa razón se añade un quinto nivel, que llamaremos de Gobierno Público, en dFogIT. Este nivel interactúa con los ciudadanos, que son los principales interesados en el buen gobierno de las instituciones públicas (ver figura 3).

En el nivel de Gobierno Público, se produce otra transformación: los ciudadanos necesitan transparencia para producir una democracia real y por tanto legitimar el gobierno de la entidad pública. Aquí no nos referimos a la democracia explícitamente como una forma de gobierno, sino de manera amplia como la participación de la principal parte interesada, los ciudadanos, en el gobierno directo o indirecto de la empresa pública.

En la figura 3, podemos observar cómo se relaciona el resto del modelo dFogIT con el nuevo nivel: los ciudadanos esperan rendición de cuentas y cubrir sus expectativas (valor por dinero de los impuestos) y apertura en las inversiones y soluciones; a cambio aporta legitimidad y fuente de autoridad sobre los que gobiernan el día a día de la entidad pública.

6. Convergencia con los principios de IFAC-CIPFA

Adicionalmente, una vez se ha extendido dFogIT, podemos ver su relación con los principios de buen gobierno propuestos por IFAC y CIPFA. Los principios se han localizado donde la interpretación de los mismos y la semántica del marco de gobierno coincidían principalmente. Evidentemente, no existe una perfecta coincidencia entre ambos modelos puesto que se han desarrollado de forma independiente y son de ámbito de aplicación diferente.

Precisamente, ese es otro resultado de este trabajo de investigación: los principios de buen gobierno se basan en asegurar que las entidades públicas actúan en interés público en todo momento, mientras que dFogIT es un modelo para implementar el buen gobierno de las TI en cualquier organización.

Aquí proponemos esta coincidencia de objetivos adaptando ambos marcos para la entidad pública. A diferencia de [7] se ha extendido dFogIT y se ha extendido el desarrollo de los principios aplicados a las TI.

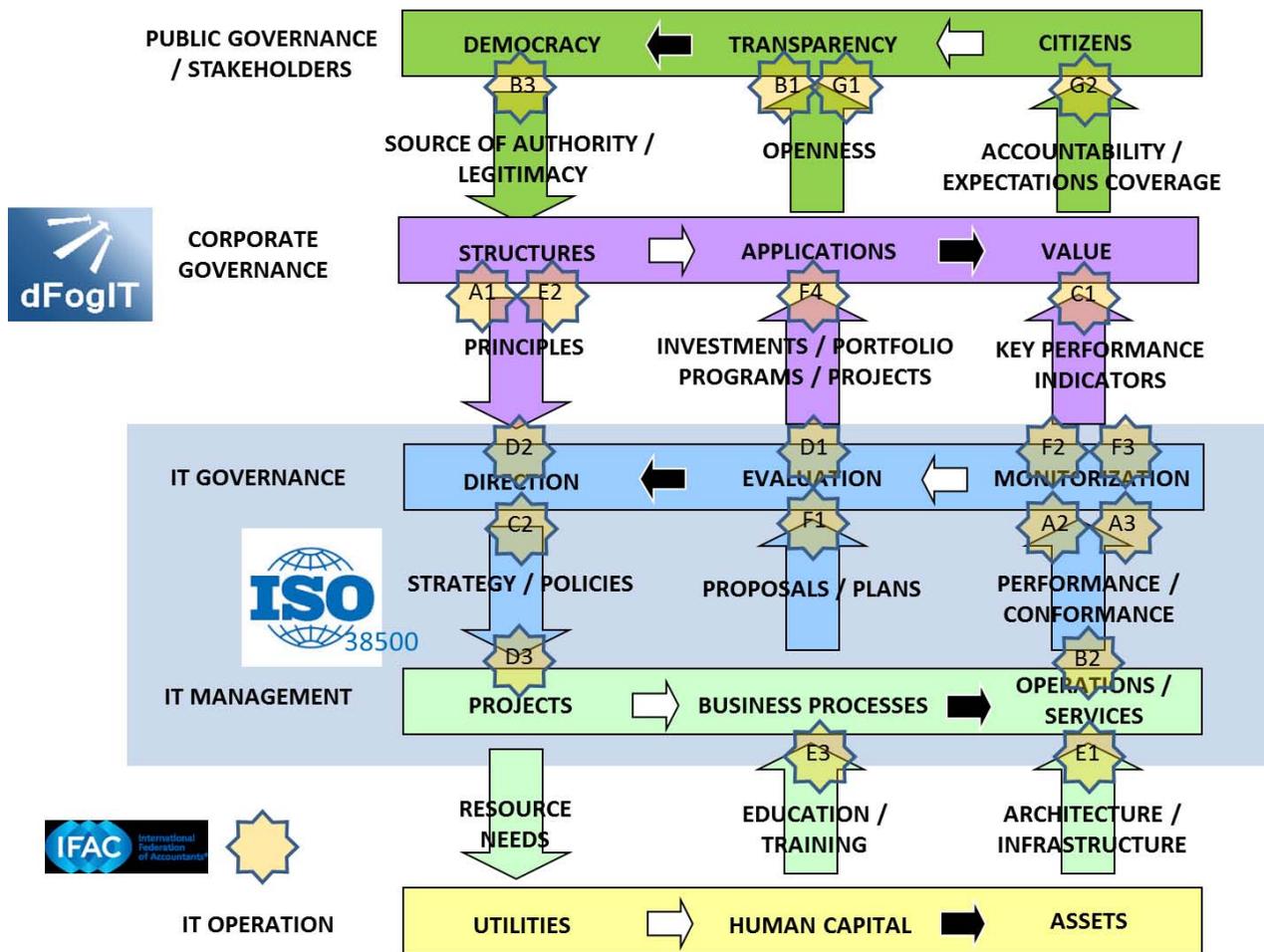


Figura 3. dFogIT extendido para empresas públicas y su coincidencia con los principios de buen gobierno.

En la figura 3 se pueden ver las siguientes relaciones y coincidencias entre ambos modelos de gobierno:

A1. Demostrar integridad: Los principios de las TI recogen los principios de la entidad pero particularizados para los activos de TI. Estos principios de TI deben reflejar las expectativas sobre la conducta y el comportamiento de la entidad, grupos e individuos que gobiernan y gestionan los servicios de TI, y sobre la inversión de dinero público en TI. La adaptación de los principios cubre también la definición de los principios de Weill y Ross [14], en cuanto se deben definir las intenciones y la motivación de los que gobiernan las TI en frases claras y simples que toda la organización comprenda.

Estos principios de las TI deben trasladarse al plan estratégico de TI. Adicionalmente, los principios deben garantizar que se cumple con las leyes, normas y reglas así como demostrar valores éticos e integridad en todas las actuaciones, desactivando cualquier actividad corrupta y promoviendo el comportamiento deseable de todos los individuos de la entidad. Esto se debe manifestar especialmente en el tratamiento de los datos personales y en las adquisiciones y subcontratas.

A2. Fuerte compromiso con los valores éticos: Además de lo recogido en el punto anterior, los servicios de TI deben de resolver las quejas de los usuarios de manera eficiente, efectiva y a tiempo, para mejorar el rendimiento de las TI en la entidad. Las quejas y reclamaciones deben ser incluidas en la gestión del día a día. Los activos de TI sirven a los usuarios y no al revés, por tanto los servicios de TI deben garantizar los acuerdos de nivel de servicio y otros compromisos preestablecidos más allá de la burocracia de la gestión de servicios.

A3. Fuerte compromiso con el estado de derecho: La conformidad con las leyes, normas y reglas que afectan a las TI se deben monitorizar por el gobierno de las TI. Esta conformidad debe ir más allá del estricto cumplimiento y tomar en cuenta la mejor interpretación para los ciudadanos, en general.

B1. Apertura: Los instrumentos de gobierno de las TI deben ser comunicados al público, al personal y a cualquier parte interesada, por ejemplo a través de la web institucional o por la oficina del CIO. Sin una comunicación adecuada, no hay publicidad de los logros y del intercambio de

valor por impuestos que los ciudadanos (usuarios) están esperando de los activos de TI. Todos los procesos de gestión y gobierno para la selección de Portafolios, Programas y Proyectos (PPP), su priorización, inversión y ejecución deben hacerse públicos. La cartera de la inversión en el gobierno de PPP debe ser comunicada especialmente a aquellos que puedan resultar perjudicados en sus intereses legítimos.

B2. Participación efectiva de los individuos y usuarios de los servicios: El catálogo de servicios de TI, publicado en la web institucional, evaluado por los usuarios a través de encuestas y auditado interna y externamente, es el camino más directo para hacer partícipes a los ciudadanos (usuarios) en la mejora de esos servicios.

B3. Participación de otras instituciones: Las relaciones con otras entidades e instituciones públicas es particularmente importante, sobre todo, cuando sirven a los mismos ciudadanos (usuarios) y proveen servicios relacionados o complementarios. Esta participación debe garantizarse por quienes gobiernan las instituciones a través de compromisos claros y públicos. Por ejemplo, el desarrollo de la e-Administración debe rea-

“ Se debe asegurar que los presupuestos, servicios y planes de proyectos de TI, se dirigen para conseguir los resultados previstos, a la vez que se consigue un uso eficaz y eficiente de los recursos ”

lizarse, no sólo considerando la entidad aislada, sino teniendo en cuenta a los ciudadanos que interaccionan con otras entidades usando la misma información personal. Esta interacción entre entidades públicas debe garantizar la seguridad y protección de los usuarios y sus datos.

C1. Definir los resultados: Los resultados de las TI deben servir como el impacto de los servicios de TI, provistos por la entidad pública al desarrollar sus objetivos. Los resultados deben usarse como base para el planeamiento de TI y otras decisiones que contengan los indicadores de rendimiento claves (KPI, del inglés *Key Performance Indicator*) como medida y evaluación de esos planes. Los KPI deberían emerger de forma natural de la cadena de valor de los activos de TI en la entidad. Por tanto, los KPI se deben organizar en cuadros de mando (BSC, del inglés *Balance Scorecard*) y deben ser conocidos por el personal de TI. Los KPI son estratégicos para la entidad y deben ser transformados en medidas sobre el buen uso de los activos de TI.

C2. Beneficio sostenible económico, social y ambiental: La naturaleza del sector público es a largo plazo, por tanto sus responsabilidades obligan a definir los resultados de TI en esos términos. La entidad debe garantizar que es sostenible, gestionando la capacidad de TI para asegurar los servicios pero a la vez sin dañar el medio ambiente y sin sobredimensionamiento, pero con agilidad y resiliencia. La dirección de TI debe considerar que estos objetivos son, por naturaleza, conflictivos. Es decir, que existen intereses que pueden entrar en conflicto entre lo económico y lo social, entre los beneficios ambientales y las capacidades de las TI (por ejemplo, en el desarrollo de la "informática verde" -del inglés, *green IT*-). Todos estos conflictos deben resolverse por el consejo de administración.

D1. Determinar las intervenciones: La Administración, por su propia definición, es regulatoria e interviniente, por tanto la oficina del CIO debe recibir análisis rigurosos provenientes del nivel de gestión acerca de la variedad de opciones en las decisiones, incluyendo los riesgos y las oportunidades. La evaluación de esos análisis debe clarificar cómo la intervención propuesta contribuiría al logro de los resultados de TI, considerando los asuntos legales, financieros y técnicos, así como los procedimientos, capacidades y habilidades de la entidad.

D2. Planificar las intervenciones: Las entidades del sector público necesitan planear sus intervenciones como, por ejemplo, los servicios de TI y su uso regulado. Esto significa establecer ciclos de planificación y control que cubran desde la estrategia a la operación, pasando por la gestión de las TI, sobre objetivos y resultados esperados. Simultáneamente, se debe hacer participar a los usuarios internos y externos en la definición de los servicios de TI y su entrega. La estrategia de la entidad y el correspondiente alineamiento con las TI deben de ser publicados y explicados por la oficina del CIO. El plan estratégico de TI debe ser publicado e incluir objetivos explícitos, así como los mecanismos para medir la función de TI. Las estructuras de gestión de TI deben reportar al consejo de administración, de forma regular, acerca del progreso sobre el plan. Este reporte debe identificar si se van a cumplir los objetivos, si se retrasan, exceden o abandonan; las razones para ello; y debe hacerlo a tiempo para tomar acciones de corrección.

D3. Optimizar la consecución de los resultados deseados: Se debe asegurar que los presupuestos, servicios y planes de proyectos de TI, se dirigen para conseguir los resultados previstos, a la vez que se consigue un uso eficaz y eficiente de los recursos (físicos, fungibles y virtuales), incluido el personal de TI. Por lo tanto, las entidades del Sector Público deben tener procesos transparentes y conocidos en la organización para definir el catálogo de servicios y sus contratos o acuerdos; para seleccionar y aprobar la cartera de programas y proyectos; y para la elaboración de presupuestos de TI. Para la consecución de estos procesos se deben de tener en cuenta el coste total de las operaciones a medio y largo plazo, así como su alineamiento estratégico.

E1. Desarrollar la capacidad de la entidad: El despliegue de nueva infraestructura de TI -incluyendo la computación en la nube- organizada a través de la arquitectura de TI, puede poner en serio riesgo a la entidad, y potencialmente causar problemas técnicos y organizativos en su implementación si la operativa de TI no se planea y gestiona adecuadamente. Los recursos de TI deben ser controlados para saber si las expectativas de rendimiento y capacidad pueden ser sobrepasadas. Por tanto, la gestión y operación de TI debe garantizar la provisión media, y en pico debido a situaciones inesperadas, para evitar la degradación de los servicios críticos.

E2. Desarrollar el liderazgo de la entidad: Las responsabilidades diferenciadas

de la gestión y el gobierno de TI deben de ser clarificadas y comunicadas a todas las partes interesadas; especialmente, al personal de TI. De hecho, el principal *leitmotiv* de la creación de un marco con niveles diferenciados como dFogIT, es precisamente la clarificación de los distintos roles. Por otra parte, la publicación del marco de gobierno de TI sirve para clarificar quién es responsable de qué y a quién reporta. Por ejemplo, qué decisiones se reservan al consejo de administración o a los ejecutivos *senior* y qué se delega.

E3. Desarrollar la capacidad de los individuos en la entidad: Reclutar, motivar y retener los mejores profesionales de TI es vital para la entidad. La motivación del personal de TI es crucial para desarrollar el valor de TI. Por consiguiente, las competencias y habilidades del personal son las que convierten las utilidades en activos de TI. El nivel educativo y el entrenamiento actualizado de todo el personal de TI, incluidos sus directivos, son esenciales para aumentar la capacidad de la entidad y desarrollar proyectos y servicios adecuados.

F1. Gestionar el riesgo: Un marco de gobierno de TI debe integrar el proceso de gestión de riesgos. Esta gestión de riesgos debe ser monitorizada y evaluada tanto en las propuestas de proyectos de TI que provienen de las unidades de negocio, como de los servicios de TI. Los riesgos de TI no son triviales y la entidad debe continuar operando incluso con servicios degradados y en situaciones de emergencia para garantizar la continuidad de la propia entidad. Las TI requieren conocimiento especializado que no se posee habitualmente por los gestores del riesgo genérico de la entidad. Por tanto, el gobierno de las TI debe asegurar que los riesgos de las TI se han identificado, evaluado y tratado por personal con esa especialización necesaria. El consejo de administración y los ejecutivos *senior*, deben asegurarse de la existencia de procesos documentados y probados de recuperación ante desastres y de continuidad del negocio, no sólo para los activos de TI, sino para las unidades operativas que dependen directa o indirectamente de TI, que, hoy, serán casi todas.

F2. Gestión del rendimiento: Las entidades del Sector Público deben revisar de forma continua y con regularidad si los resultados de las TI son todavía válidos o si deben adaptarse a nuevos escenarios tecnológicos o de negocio. Los mecanismos de monitorización deben proporcionar a los órganos de

gobierno de TI informes periódicos sobre el progreso de los servicios de TI, sus planes de desarrollo y las dificultades para alcanzar los resultados, cuando proceda.

F3. Control interno robusto: El gobierno de TI debe obtener y proveer de información fiable, en tiempo y forma, interna y externa, del uso que se hace de las TI, para poder tomar decisiones adecuadas. Así, por ejemplo, se puede decidir entre desarrollar los servicios de TI internamente o subcontratarlos, tener infraestructura propia o en la nube, etc. Por otra parte, los activos de TI son esenciales para la supervivencia de la entidad, por lo que deben ser salvaguardados frente a daño, pérdida, fraude, mal uso, etc. Adicionalmente, la gestión de la seguridad de las TI debe garantizar la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información de la entidad, incluyendo la de los propios procesos de TI. Todos estos temas deben de ser controlados intensivamente desde la operación, pasando por la gestión y hasta el gobierno de TI en sus distintos roles y competencias.

F4. Gestión financiera robusta: El gobierno de TI es el que propone y colabora en la decisión sobre la cartera de inversiones en proyectos y servicios de TI. Por tanto, establece los objetivos financieros, políticas y estrategias, planeamiento del capital y presupuesto, riesgo financiero, flujo de capital, etc. junto a los responsables de los activos financieros de la entidad. Debido a que la financiación en las entidades públicas proviene directa o indirectamente de los contribuyentes, la entidad debe actuar en interés público en todas las inversiones de TI. En la práctica, la monitorización de las inversiones de TI no difiere de otras inversiones puesto que las TI son capital manufacturado e intelectual.

G1. Implementar buenas prácticas en transparencia: Las TI otorgan más oportunidades y canales de comunicación en las entidades, por ejemplo, a través de la web institucional y las redes sociales. Estos canales se deben formalizar en la implementación del gobierno de TI. La transparencia en las decisiones sobre TI en la entidad es la clave para lograr la confianza de las partes interesadas, particularmente los usuarios. Todos los instrumentos de gobierno de TI que se pongan en práctica, por ejemplo, el proceso de selección de la cartera de proyectos de TI, deben ser publicados y evaluados periódicamente por las partes interesadas y afectadas por esos instrumentos. Por otra parte, desarrollar un marco de gobierno con niveles de ámbito de actuación, como por ejemplo dFogIT, facilita la comprensión por parte de los empleados de la entidad acerca del propio gobierno de TI. Para una mayor transparencia en las entidades públicas, los procedimientos de datos abiertos (*open data*) ayudan a comprender el ROI² a los contribuyentes y otras partes interesadas externas a la entidad. La función de TI ha tenido siempre una reputación de departamento de consumo de recursos sin justificación objetiva, que no entrega los beneficios esperados o compro-

metidos. También, los servicios de TI han sido un campo especial donde la gestión del riesgo y la rendición de cuentas se han desarrollado en ausencia de transparencia al resto de la organización. Por ello, se deben utilizar estándares de seguridad, riesgo y rendición de cuentas dentro del marco de gobierno de TI.

G2. Implementar buenas prácticas reportando: El gobierno de TI requiere reportar pública y frecuentemente, de tal forma que las partes interesadas puedan comprender lo que las TI hacen por la entidad y puedan juzgar aquellos temas que le son propios. En particular, la entidad debe de ser capaz de saber si las TI entregan valor por dinero y se vigilan los recursos informáticos y de información. La puesta en marcha de un marco de gobierno de TI debe ser comunicada a través de los canales que las propias TI proporcionan (*web corporativa* u otros). Reportar los productos de las decisiones sobre TI es esencial para aumentar y mejorar continuamente la confianza de las partes interesadas en ese activo esencial para toda entidad, pública o privada.

7. Conclusiones

En este trabajo, hemos extendido el modelo del marco de gobierno dFogIT (*detailed Framework of governance for Information Technologies*) para las empresas públicas y adicionalmente hemos explicado las coincidencias de implementación con los principios de buen gobierno público propuestos por IFAC y CIPFA.

Actuar en interés público en todo momento debe de ser una actividad continua realizada por quienes gobiernan los activos empresariales de las entidades públicas. Por tanto, la rendición de cuentas ante las partes interesadas debe de estar presente en todas las decisiones que afectan a esas entidades.

Los activos de Tecnologías de la Información (TI) de las entidades públicas no son una excepción. La puesta en marcha de un marco de gobierno de TI refuerza el comportamiento deseable en la rendición de cuentas puesto que los principios de buen gobierno se ven reforzados en su instrumentación. Al extender el marco dFogIT ya probado extensivamente, en el pasado, en nuestra Universidad pública, con un nuevo nivel de transparencia ante las partes interesadas, hemos facilitado la puesta en práctica de esos principios de buen gobierno.

Adicionalmente, la **adopción** de un marco de gobierno de TI basado en el estándar ISO/IEC 38500, **adaptado** a las necesidades particulares de la organización, refuerza los principios del propio estándar al dotar a la entidad de sus propios instrumentos de gobierno. Así, cualquier entidad pública o privada puede implementar su propio marco de gobierno de TI, con sus propios niveles y sus interconexiones entre ellos, siempre que sigan los principios de los estándares de gobierno de TI y de rendición de cuentas. Este trabajo ha demostrado que se pueden aunar ambos

objetivos, sin pérdida de independencia en el gobierno, gestión y operación de los activos de TI.

Agradecimiento

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España, a través del proyecto TIN2011-23889.

Referencias

- 1 CIPFA and IFAC. *Good Governance in the Public Sector—Consultation Draft for an International Framework*, 2013. <<http://www.ifac.org/sites/default/files/publications/files/Good-Governance-in-the-Public-Sector.pdf>>.
- 2 Committee on the Financial Aspects of Corporate Governance and Gee & Co. Ltd. *Report of the Committee on the Financial Aspects of Corporate Governance* (Chair: Sir Adrian Cadbury), (Burgess Science Press, London), 1992.
- 3 dFogIT@. <<http://acsic.uib.es/en/Empresas/productes/>>, 2013.
- 4 IFAC. *Comparison of Principles*, 2013. <<http://www.ifac.org/sites/default/files/publications/files/Comparison-of-Principles.pdf>>.
- 5 ISO/IEC. *ISO/IEC 38500 ICT Governance Standard*, 2008, <<http://www.38500.org>>.
- 6 C. Juiz. New Engagement Model of IT Governance and IT Management for the Communication of the IT Value at Enterprises, Digital Enterprise and Information Systems, *Communications in Computer and Information Science*, 194, pp. 129-143, 2011.
- 7 C. Juiz et al. Implementing Good Governance Principles for the Public Sector in Information Technology Governance Frameworks. *Open Journal of Accounting*, Vol. 3 No. 1, 2014, pp. 9-27, <<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=41979>>.
- 8 B. Phillips. *IT Governance for CEOs and Members of the Board*, 2013. (Charleston, USA).
- 9 C. Symons. *IT Governance Framework: Structures, Processes, and Communication. Best Practices* (Forrester Research Inc., Cambridge), 2005.
- 10 P. Stachtchenko. *Taking Governance Forward*, 2008. <<http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2008/Volume-6/Documents/jpdf0806-taking-gov-forward.pdf>>.
- 11 M. Toomey. *Waltzing with the Elephant: A comprehensive guide to directing and controlling information technology* (Infonomics Pty Ltd., Melbourne), 2009.
- 12 UIB. *Gobernanza de Tecnologías de la Información*. Universidad de las Islas Baleares (UIB), 2010, <<http://governiti.uib.cat/es/?languageld=100001>>.
- 13 W. Van Grembergen. *Strategies for Information Technology Governance* (IGI, Hershey), 2003.
- 14 P. Weill, J.W. Ross. *IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results* (Harvard Business School Press, Cambridge), 2004.

Notas

¹ Chief Information Officer, el primer ejecutivo responsable de los sistemas y tecnologías de la información.

² Return on Investment, en castellano "retorno de la inversión".

Steven de Haes¹, Roger S. Debreceeny², Wim van Grembergen¹

¹Universidad de Amberes/Escuela de Dirección de Amberes (Bélgica); ²Universidad de Hawái en Manoa/Facultad "Shidler" de Administración de Empresas (EEUU)

<{stephen.dehaes, wim.vangrembergen}@ua.ac.be>, <roger@debreceeny.com>

Una versión más detallada de este artículo fue publicada en la "Journal of Information Systems". Referencia: **De Haes, Debreceeny, Van Grembergen**. "COBIT 5 and Enterprise Governance of Information Technology: Building Blocks and Research Opportunities", *Journal of Information Systems*, 2013, vol. 27, no. 1.

1. El gobierno de las tecnologías de la información de la empresa y la historia de COBIT

La información y sus tecnologías afines se han vuelto cada vez más cruciales en la sostenibilidad, en el crecimiento y en la gestión del riesgo en la mayoría de las empresas. Como resultado, se ha pasado de un mero papel de apoyo, a una posición más crítica dentro de las compañías. El fortalecimiento del papel de las tecnologías de la información (TI) en la creación de valor para la empresa y en la gestión de riesgos se ha visto acompañado por un creciente énfasis en el gobierno de las TI de la empresa. Los grupos de interés y el consejo de administración querrán asegurarse de que se cumple con los objetivos de la empresa [1][14].

El gobierno de las TI de la empresa es una parte integral del gobierno corporativo general. El gobierno de las TI de la empresa aborda la definición y la puesta en marcha de procesos, estructuras y mecanismos de relación en la organización, que permiten, tanto al personal de negocio, como al de TI, ejecutar sus responsabilidades en apoyo de la creación de valor para el negocio [16]. El gobierno de las TI de la empresa es complejo y polifacético. Los miembros del consejo de administración y de la alta dirección suelen necesitar asistencia para poner en marcha el sistema de gobierno de las TI de la empresa. Con los años, se han ido desarrollando y promoviendo marcos de buenas prácticas que ayudan en este proceso [16]. Un importante marco de referencia para el gobierno de las TI de la empresa es COBIT, de ISACA, ahora en su quinta edición, lanzada en abril de 2012 [10].

COBIT 5 integra y se basa en veinte años de desarrollo. Partiendo de sus orígenes, ligados a la auditoría de los sistemas de información, COBIT ha evolucionado hasta convertirse en un marco más amplio, orientado al gobierno y a la gestión de las TI. COBIT 3 con sus "Directrices para la Dirección", que incluían

Consideraciones sobre los principios básicos del marco de gobierno empresarial de las TI, COBIT 5

Traducción: Guillermo Méndez Lojo (Grupo de Trabajo de Lengua e Informática de ATI)

Resumen: En 2012 se publicaba la más reciente, hasta ahora, versión de COBIT, el marco de referencia de buenas prácticas para el gobierno de las TI de la empresa. Esta quinta edición incorporaba muchos conceptos y teorías extraídas de la literatura académica sobre dirección general y dirección de TI. Este artículo revisa COBIT, posicionándolo como un modelo para el gobierno empresarial de las TI, y explora el modo en que sus principios derivan de la consideración que se ha tenido, tanto de la teoría, cuanto de la literatura. De este modo, el texto pretende contribuir a facilitar la comprensión de COBIT 5, a fin de proporcionar orientación a los especialistas en sus esfuerzos por aplicar el modelo en sus organizaciones.

Palabras clave: COBIT, COBIT 5, gobierno de las TI de la empresa, gobierno empresarial de las TI, principios.

Autores

Steven de Haes es Profesor Asociado de Dirección de los Sistemas de Información en la Escuela de Dirección de Amberes y Profesor Invitado en la Universidad de Amberes (Bélgica). Está involucrado activamente en la formación y la investigación aplicada en los dominios de Gobierno de las TI, Estrategia de las TI, Gestión de las TI, Garantía (Auditoría) de las TI, Valor para el Negocio de las TI y Alineamiento Estratégico. Ha sido alumno del Programa Internacional para Profesores de la Escuela de Dirección Kellogg y actúa en calidad de Director Académico en el Máster Ejecutivo en Gobierno y Garantía (Auditoría) de las TI, en el Máster Ejecutivo en Arquitectura de las TI para la Empresa y en el Instituto de Investigación del Alineamiento y el Gobierno de las TI. Fue Director de Investigación de la Escuela de Dirección de Amberes de 2009 a 2010 y actualmente ocupa el puesto de Decano Asociado de los Programas Máster. Tiene numerosas publicaciones en revistas especializadas tales como "MISQ Executive", "Communications of the AIS", "Information Systems Management", "Journal for Information Technology Case Studies and Applications" (JITCA) y en las actas de las Conferencias Internacionales de la Universidad de Hawái sobre Informática (HICSS), de las Conferencias de la Europa Mediterránea sobre los Sistemas de Información (EMCIS) y de las Conferencias Internacionales IRMA. Es co-editor jefe de la "International Journal on IT/Business Alignment and Governance" y ha sido co-autor de varios libros. Steven es un orador y comunicador habitual en conferencias profesionales y académicas; y orienta a las organizaciones en sus esfuerzos de gobierno y de alineamiento de sus TI. Ha tomado parte en el desarrollo de los marcos internacionales de gobierno de las TI, COBIT, Val IT y Risk IT, tanto en calidad de investigador como de co-autor.

Roger S. Debreceeny es Profesor en la Escuela de Contabilidad de la Facultad "Shidler" de Administración de Empresas de la Universidad de Hawái en Manoa (EEUU), donde participa activamente en actividades de planificación y gobierno de la actividad universitaria. Sus áreas de investigación incluyen el Gobierno de las TI y la Madurez de los Procesos asociados, el Control y la Garantía (Auditoría) de las TI, así como la Comunicación Corporativa y el uso de Internet desde una perspectiva de la divulgación y la información continuas dentro de la empresa. Ha publicado más de una treintena de artículos en revistas especializadas como "Journal of Information Systems" o "International Journal of Accounting Information Systems", tres libros y otros artículos en revistas profesionales, como "Journal", la publicación corporativa de ISACA. Miembro y habitual colaborador de esta asociación y de su *IT Governance Institute*, entre 2004 y 2007 formó parte del comité de dirección del proyecto COBIT.

Wim van Grembergen es Profesor Titular de la Facultad de Economía Aplicada en la Universidad de Amberes y Profesor Ejecutivo y Director Académico del programa de Dirección de los Sistemas de Información de la Escuela de Dirección de Amberes. Imparte formación a nivel de Grado, de Máster y a nivel Ejecutivo. Sus áreas de investigación incluyen el Gobierno de las TI, la Estrategia de las TI, la Gestión del Rendimiento de las TI y los Cuadros de Mando para las TI. A través de su Instituto de Investigación del Alineamiento y el Gobierno de las TI, investiga para ISACA/ITGI sobre Gobierno de las TI y apoya el permanente desarrollo de COBIT y sus derivados. (Ha estado implicado en el desarrollo de COBIT 5). Es ponente habitual en seminarios y conferencias profesionales y académicas y es un activo consultor. Tiene numerosas publicaciones en los principales medios académicos; entre ellas, varios libros.

“ Partiendo de sus orígenes, ligados a la auditoría de los sistemas de información, COBIT ha evolucionado hasta convertirse en un marco más amplio, orientado al gobierno y a la gestión de las TI ”



Figura 1. COBIT, Val IT y Risk IT como marcos para el gobierno de las TI de la empresa.

métricas, factores críticos de éxito y modelos de madurez de los procesos de TI, supuso un cambio de orientación en el modelo, hacia un enfoque de gestión mejorada. COBIT 4 contenía varios conceptos nuevos de gestión y gobierno, tales como (1) el alineamiento de los objetivos del negocio y los del área de TI, y su relación con los procesos informáticos de apoyo; (2) las funciones y responsabilidades dentro de los procesos ligados a las TI; y (3) las interrelaciones entre dichos procesos. Con estas extensiones, COBIT continuó conformándose como un marco generalmente aceptado para el gobierno de las TI [16].

En 2008 y 2009, ISACA complementa COBIT, con los marcos afines Val IT y Risk IT [8][9], centrándose en los procesos y responsabilidades relacionados con las TI. Val IT abordaba procesos de negocio relacionados con las TI y responsabilidades sobre la creación de valor para la empresa y Risk IT ofrecía una visión holística del negocio en lo relativo a la gestión de riesgos. En la práctica, COBIT, Val IT y Risk IT se consideran sólidos marcos de referencia que guían a los directivos a poner en marcha el gobierno de las TI de la empresa en sus organizaciones, como se aprecia en la figura 1 [16].

En abril de 2012, ISACA publicó COBIT 5. Según ISACA, "COBIT 5 ofrece un marco integral que ayuda a las compañías a alcanzar sus objetivos para el gobierno y la gestión de las TI de la empresa. ... COBIT 5 permite que las TI sean gobernadas y gestionadas de manera holística en toda la empresa, contemplando de forma completa las áreas de responsabilidad de negocio y de TI, de extremo a extremo; y las necesidades relacionadas con las TI de las partes interesadas, internas y externas" [11]. COBIT 5 integrará todo el

conocimiento anteriormente disperso en los tres marcos de referencia de ISACA: COBIT, Val IT y Risk IT, convirtiéndose en una "ventanilla única" para adentrarse en el cuerpo de conocimiento de ISACA.

2. Fundamento de los principios de COBIT 5



Figura 2. Principios de COBIT 5 (Fuente: ISACA)

El marco COBIT 5 se construye en torno a cinco principios básicos, visualizados en la figura 2. Cada uno de esos principios se discute en los apartados que siguen y se le relaciona con conceptos y puntos de vista de la literatura académica y profesional. Para guiar al lector, el título de cada apartado hará referencia a un principio de COBIT 5 junto con los conceptos que son apropiados para el principio dado.

Principio 1. Satisfacer las Necesidades de las Partes Interesadas: Alineamiento estratégico Negocio/TI

Según ISACA, el principio 1 ("Satisfacer las Necesidades de las Partes Interesadas") implica que COBIT 5 ofrece todos los procesos requeridos, y otros mecanismos, para apoyar la creación de valor para el negocio a través del uso de las TI. Este principio se ajusta estrechamente al antiguo concepto de "Alinea-

			Meta corporativa																
			Valor para las partes interesadas de las inversiones de Negocio	Cartera de productos y servicios competitivos	Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activo)	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas	Transparencia financiera	Cultura de servicio orientada al cliente	Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio	Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante	Toma estratégica de Decisiones basadas en información	Optimización de costes de entrega del servicio	Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio	Optimización de los costes de los procesos de negocio	Programas gestionados de cambio en el negocio	Productividad operacional y de los empleados	Cumplimiento con las políticas internas	Personas preparadas y motivadas	Cultura de innovación del producto y del negocio
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Meta relacionada con las TI			Financiera					Cliente					Interna					Aprendizaje y Crecimiento	
Financiera	01	Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	P	P	S			P	S	P	P	S	P	S	P			S	S
	02	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas			S	P											P		
	03	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI	P	S	S					S	S		S		P			S	S
	04	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados			P	S			P	S		P			S		S	S	
	05	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI	P	P				S		S		S	S	P		S			S
	06	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI	S		S		P				S	P		P					
Cliente	07	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	P	P	S	S		P	S	P	S		P	S	S			S	S
	08	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas	S	S	S			S	S		S	S	P	S		P		S	S
Interna	09	Agilidad de las TI	S	P	S			S		P			P		S	S		S	P
	10	Seguridad de la información, infraestructuras de procesamiento y aplicaciones			P	P			P								P		
	11	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI	P	S						S			P	S	P	S	S		S
	12	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio	S	P	S			S		S		S	P	S	S	S			S
	13	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	P	S	S			S				S		S	P				
	14	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	S	S	S	S			P		P		S						
Aprendizaje y Crecimiento	15	Cumplimiento de TI con las políticas internas			S	S											P		
	16	Personal del negocio y de las TI competente y motivado	S	S	P			S		S						P		P	S
	17	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	S	P				S		P	S		S		S			S	P

Figura 3. Metas corporativas y metas relacionadas con las TI (Fuente: ISACA).

Dimensión CMI	Meta Corporativa	Métrica
Cliente (cont.)	7. Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Número de interrupciones de servicio al cliente causantes de incidentes significativos • Coste de negocio de los incidentes • Número de horas de procesamiento perdidas debido a interrupciones del servicio no planificadas • Porcentaje de quejas en función de los objetivos de disponibilidad del servicio comprometidos
	8. Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de satisfacción del Consejo de Administración con la capacidad de respuesta corporativa a nuevos requerimientos • Número de productos y servicios críticos sustentados por procesos de negocio actualizados • Tiempo medio de conversión de objetivos estratégicos corporativos en iniciativas acordadas y aprobadas
	9. Toma estratégica de Decisiones basada en Información	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de satisfacción del Consejo de Administración y la alta dirección con la toma de decisiones • Número de incidentes causados por decisiones de negocio incorrectas basadas en información imprecisa • Tiempo requerido para ofrecer información de apoyo que permita decisiones de negocio efectivas
	10. Optimización de costes de entrega del servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de las evaluaciones de optimización del coste de entrega del servicio • Tendencia de la evaluación de costes respecto a los resultados del nivel de servicio • Niveles de satisfacción del Consejo de Administración y la alta dirección con el coste de entrega del servicio

Cliente	07 Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Número de interrupciones de negocio debidas a incidentes de servicios TI • Porcentaje de partes interesadas en el negocio satisfechas de que la entrega de servicios TI cumpla los niveles de servicio acordados • Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de la entrega de servicios TI
	08 Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de propietarios de procesos de negocio satisfechos con el apoyo de productos y servicios TI • Nivel de entendimiento de los usuarios del negocio sobre cómo las soluciones tecnológicas apoyan sus procesos • Nivel de satisfacción de los usuarios de negocio con la formación y los manuales de usuario • Valor presente neto (NPV) mostrando el nivel de satisfacción del negocio con la calidad y utilidad de las soluciones tecnológicas

Figura 4. Métricas del cuadro de mando integral para las metas corporativas y las metas relacionadas con las TI (Fuente: ISACA).

miento Estratégico'. La convicción de que un componente central del gobierno de las TI es lograr el alineamiento estratégico entre las TI y el resto de la organización ha sido un elemento central de COBIT desde hace muchos años. Sin embargo, un reto continuo para las organizaciones es la forma de lograr ese alineamiento.

Para asistir a las organizaciones en la mejora de su alineamiento estratégico, el equipo de desarrollo de COBIT 5 decidió acometer una investigación que permitiera ayudar a entender cómo la definición de unas metas para el conjunto de la empresa llevaba a la identificación de unas metas específicas para las TI y viceversa. Dicha investigación se basó en multitud de entrevistas en profundidad realizadas en diferentes sectores y en evaluaciones realizadas por expertos (Método Delphi).

Como muestra la figura 3, se estableció una lista genérica de metas corporativas, otra de metas relacionadas con las TI y sus interrelaciones. Esta cascada ahora constituye el punto de entrada principal para COBIT 5. Esto sugiere que las organizaciones siempre deben comenzar analizando el alineamiento estratégico entre el negocio y las TI, a través de la definición y la vinculación de las metas corporativas y las metas relacionadas con las TI [3][17].

COBIT 5 utiliza el término "metas corporativas" en lugar de "metas del negocio" como hacía COBIT 4. Con este cambio, COBIT 5 señala explícitamente que el marco aplica tanto a organizaciones privadas, como sin ánimo de lucro, como de la Administración Pública. Además, COBIT 5 ahora habla de "metas relacionadas con las TI" y no de "metas de las TI". La razón para ello también se explica en el siguiente "principio de COBIT" que se ocupa de la convicción de que, tanto el personal de las áreas de negocio, como el de las áreas de TI, tienen responsabilidades "relacionadas con las TI" en la obtención de valor a partir de las TI.

Como ilustración de esta cascada, la figura 3 muestra que la meta corporativa número 4 de "Cumplimiento de leyes y regulaciones externas" requiere, en primer (P) lugar, poner el foco sobre las metas relacionadas con las TI número 02, de "Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas", y número 10, de "Seguridad de la información, infraestructuras de procesamiento y aplicaciones".

En COBIT 5, la importancia ponderada de las metas relacionadas con las TI, a su vez, lleva a poner el foco, en primer lugar, sobre un subconjunto de mecanismos de COBIT 5 (vea más adelante la sección "Principio 4. Hacer posible un Enfoque Holístico: Siste-

mas de la Organización"), tales como los procesos de gestión y de gobierno (véase la sección "Principio 3. Aplicar un Marco de Referencia Único. Integrado: COBIT/ValIT/Risk IT y Otros Marcos"). En este ejemplo, este subconjunto de procesos incluye los relativos a "Gestionar el riesgo", "Gestionar la seguridad" y "Gestionar los cambios".

Principio 1. Satisfacer las Necesidades de las Partes Interesadas: El cuadro de mando integral

Para comprobar si realmente se satisfacen las necesidades de las partes interesadas, se necesita establecer un sólido proceso de medición. Métodos tradicionales de desempeño tales como el retorno de la inversión capturan el valor financiero de los proyectos y sistemas informáticos; pero reflejan sólo una parte limitada (tangible) del valor que pueden aportar las TI [16].

Para facilitar un proceso de medición más amplio, los desarrolladores de COBIT se han basado en los conceptos de cuadro de mando integral desarrollado por Kaplan y Norton [12] y Van Grembergen y otros [15].

Como se muestra en la figura 3, todas las metas corporativas y metas relacionadas con las TI se agrupan en las perspectivas del

cuadro de mando integral. COBIT también ofrece ejemplos de métricas de resultados para medir cada una de esas metas y construir un cuadro de mando para actividades relacionadas con las TI.

La **figura 4** muestra algunos ejemplos de este tipo de métricas para la "perspectiva del cliente" de las metas corporativas y las metas relacionadas con las TI.

Por otra parte, COBIT 5 ofrece medidas de resultado a nivel de los 37 procesos detallados del modelo (véase la sección "Principio 3. Aplicar un Marco de Referencia Único, Integrado: COBIT/Val IT/Risk IT y Otros Marcos"). Un ejemplo se muestra en la **figura 5** para el proceso "Gestionar la Seguridad", que proporciona metas del proceso específicas y sus métricas relacionadas.

Por supuesto, estas metas y métricas del proceso no se pueden presentar a las partes interesadas (incluidos la alta dirección y el consejo de administración) "tal cual", ya que aquellas se verían abrumadas por la información. En lugar de eso, las metas y métricas del proceso han de consolidarse y agregarse de modo que faciliten la elaboración de un cuadro de mando integral, exhaustivo y útil, para todo el entorno relacionado con las TI. El cuadro de mando integral permite a la organización determinar si se están cumpliendo las necesidades de las partes interesadas.

Principio 2. Cubrir la Empresa de Extremo a Extremo: Conocimiento de las TI

El principio de "Cubrir la Empresa de Extremo a Extremo" se refiere a que COBIT 5 cubre todas las funciones y procesos dentro de la empresa. COBIT 5 no se centra sólo en la "función de TI", sino que considera la información y sus tecnologías afines como activos que deben ser tratados como cualquier otro dentro de la empresa. Esta afirmación se refiere al trabajo de Weill y Ross [18] sobre "Conocimiento de las TI".

Los directivos de negocio deben asumir su responsabilidad sobre la gestión de los activos relacionados con las TI, del mismo modo que gestionan otros activos de la organización (las instalaciones, los activos financieros, los de RRHH, etc.) en el seno de sus propias unidades y funciones. La obra de Weill y Ross aclara la necesidad de que la empresa asuma la propiedad, y sea responsable en última instancia, de gobernar el uso que se hace de las TI para la generación de valor, mediante inversiones en negocios habilitados por las TI.

Un enfoque de "Cubrir la Empresa de Extremo a Extremo" implica un cambio fundamental en las mentes, tanto de los directivos de negocio, cuanto de los de las TI. Implica un

paso desde la gestión de las TI como un "coste" hacia la gestión de las TI como un "activo" que es un elemento esencial en la creación de valor empresarial. Como señalan Weill y Ross [18]: "Si los altos directivos no aceptan la responsabilidad que tienen sobre la rendición de cuentas en torno a las TI, la empresa inevitablemente desperdiciará su dinero en múltiples iniciativas tácticas sin un claro impacto en las capacidades de la organización. Las TI se convierten en un lastre, en lugar de en un activo estratégico".

En consecuencia, COBIT 5 se refiere, tanto a responsabilidades de TI, como a responsabilidades de negocio relacionadas con las TI. Como muestra de ello, COBIT 5 ofrece matrices RACI (Responsable, Alto responsable, Consultado, Informado) para sus procesos. En dichas matrices se incluyen, tanto las funciones de negocio, como las funciones TI. Para ilustrar esto, se muestra, en la **figura 6**, un ejemplo de matriz RACI para el proceso "Gestionar Acuerdos de Servicio". Esta matriz RACI indica que para el proceso de Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA), tanto las funciones de negocio, como de las TI, tienen responsabilidades y obligaciones.

Principio 3. Aplicar un Marco de Referencia Único, Integrado: COBIT/Val IT/Risk IT y otros marcos

El principio 3 ("Aplicar un Marco de Referencia Único, Integrado") explica que COBIT 5 se alinea con otras normas y marcos relevantes a alto nivel y, por lo tanto, puede servir como marco general para el gobierno de las TI de la empresa. ISACA ha realizado una importante inversión a lo largo de los años para el alineamiento de COBIT con otros marcos incluyendo COSO, ITIL, PMBOK, TOGAF, Prince 2, etc. Muchos de los procesos de COBIT se inspiran en las guías que ofrecen dichos marcos. Así, muchos de los procesos y prácticas de COBIT 5 pueden estar relacionados con uno, o más, de estos marcos detallados.

Para trabajar eficazmente con COBIT y otros modelos, en la publicación de ISACA "COBIT 5: Procesos Catalizadores" se ha incluido un mapeo general entre COBIT y esos modelos, a nivel de procesos. Teniendo en cuenta que COBIT 5 también integra Val IT y Risk IT, COBIT se convierte en una ventanilla única, incluyendo, en su ámbito de aplicación, las orientaciones anteriores de ISACA y las de otras normas y marcos del sector de las TI [7][8][9].

En este enfoque global, COBIT identifica un conjunto de mecanismos de gobierno y de gestión (vea más adelante la sección "Principio 4. Hacer posible un Enfoque Holístico: Sistemas de la Organización"), incluyendo 37 procesos, mostrados en la **figura 7**.

En la capa de gobierno hay cinco procesos en el dominio Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM, del inglés, "Evaluate, Direct and Monitor"). Estos procesos establecen las responsabilidades del consejo de administración de evaluar, orientar (fijar la dirección) y supervisar el uso de los activos de TI para crear valor para su empresa. Cubren el establecimiento del marco de gobierno, establecimiento de responsabilidades en términos de valor (por ejemplo, criterios de inversión), los riesgos (por ejemplo, el apetito de riesgo) y los recursos (por ejemplo, la optimización de recursos) y asegurar la transparencia en lo relativo a las TI, a las partes interesadas.

Hay cuatro dominios definidos en la capa de gestión: Alinear, Planificar y Organizar (APO, del inglés "Align, Plan and Organise"), Construir, Adquirir e Implementar (BAI, "Build, Acquire and Implement"), Entregar, dar Servicio y Soporte (DSS, "Deliver, Service and Support") y Supervisar, Evaluar y Valorar (MEA, "Monitor, Evaluate and Assess").

El dominio APO se refiere a la identificación de cómo las TI pueden mejorar el logro de los objetivos de negocio. Hay procesos específicos dentro del dominio APO que se relacionan con la estrategia y táctica de las TI, la arquitectura empresarial, la innovación y la gestión de la cartera. Otros procesos importantes abordan la gestión de los presupuestos y costes, recursos humanos, relaciones, acuerdos de servicio, proveedores, calidad, riesgo y seguridad.

El dominio BAI concreta la estrategia de TI mediante la identificación de los requisitos para las TI y la gestión del programa de inversión en materia de TI y proyectos dentro de ese programa. Este dominio también se ocupa de la gestión de la capacidad, el cambio organizativo, gestión de los cambios en TI, su aceptación y transición, los conocimientos, los activos y la gestión de la configuración. El dominio DSS se refiere a la prestación efectiva de los servicios de las TI necesarios para cumplir con los planes estratégicos y tácticos. El dominio DSS incluye procesos para administrar las operaciones, peticiones de servicio e incidentes, así como la gestión de los problemas, la continuidad, los servicios de seguridad y los controles de los procesos de la empresa.

El cuarto dominio de gestión, MEA, incluye los procesos que son responsables de la evaluación del rendimiento de los procesos y la conformidad, la evaluación de la adecuación del control interno y de supervisión de la conformidad con los requerimientos externos [10].

Principio 3. Aplicar un Marco de Referencia Único, Integrado: Conocimiento de las TI

Al comparar COBIT 5 con versiones anterior-

“COBIT 5 ofrece medidas de resultado a nivel de los 37 procesos detallados del modelo”

Objetivos y Métricas del Proceso	
Meta del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Está en marcha un sistema que considera y trata efectivamente los requerimientos de seguridad de la información de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> Número de roles de seguridad claves claramente definidos Número de incidentes relacionados con la seguridad
2. Se ha establecido, aceptado y comunicado por toda la empresa un plan de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de satisfacción de las partes interesadas con el plan de seguridad de toda la empresa Número de soluciones de seguridad que se desvían del plan Número de soluciones de seguridad que se desvían de la arquitectura de la empresa
3. Las soluciones de seguridad de la información están implementadas y operadas de forma consistente en toda la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> Número de servicios con alineamiento confirmado al plan de seguridad Número de incidentes de seguridad causados por la no observancia del plan de seguridad Número de soluciones desarrolladas con alineamiento confirmado al plan de seguridad

Figura 5. Métricas del cuadro de mando integral para el proceso "Gestionar la Seguridad" (Fuente: ISACA).

res del modelo, vemos una participación más completa y profunda de la dirección de la empresa en el gobierno y la gestión de las TI. Este cambio de enfoque se alinea con el

requisito de que la gente del negocio ha de asumir su responsabilidad sobre el rendimiento de cuentas, en relación a la gestión de

las TI (vea la sección "Principio 2. Cubrir la Empresa de Extremo a Extremo: Conocimiento de las TI"). Por ejemplo, tres procesos

Matriz RACI AP009																										
Práctica Clave de Gobierno	Consejo de Administración	Director General Ejecutivo (CEO)	Director General Financiero (CFO)	Director de Operaciones (COO)	Ejecutivos de negocio	Propietarios de los Procesos de Negocio	Comité Ejecutivo Estratégico	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Oficina de Gestión del Valor	Director de Riesgos (CRO)	Director de Seguridad de la Información (CISO)	Consejo de Arquitectura de la Empresa	Comité de Riesgos Corporativos	Jefe de Recursos Humanos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Director de Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicio (Service Manager)	Gestor de Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad de Negocio	Gestor de Privacidad de la información
AP009.01 Identificar servicios TI.		C		R	R	R	C		I							I	I	R	I	C	C	C	A	I	I	
AP009.02 Catalogar servicios basados en TI.						I	I		I							I	I	R	I	C	C	C	A	I	I	
AP009.03 Definir y preparar acuerdos de servicio.					R	C			C		C					C	C	R		C	R	R	A	C	C	
AP009.04 Supervisar e informar de los niveles de servicio.		I		I	I	R					C							I		I	I	I	A			
AP009.05 Revisar acuerdos de servicio y contratos.					A	C			C		C					C	C	R		C	R	R	R	C	C	I

Figura 6. Responsabilidad extremo-a-extremo en el proceso "Gestionar Acuerdos de Servicio" (Fuente: ISACA).

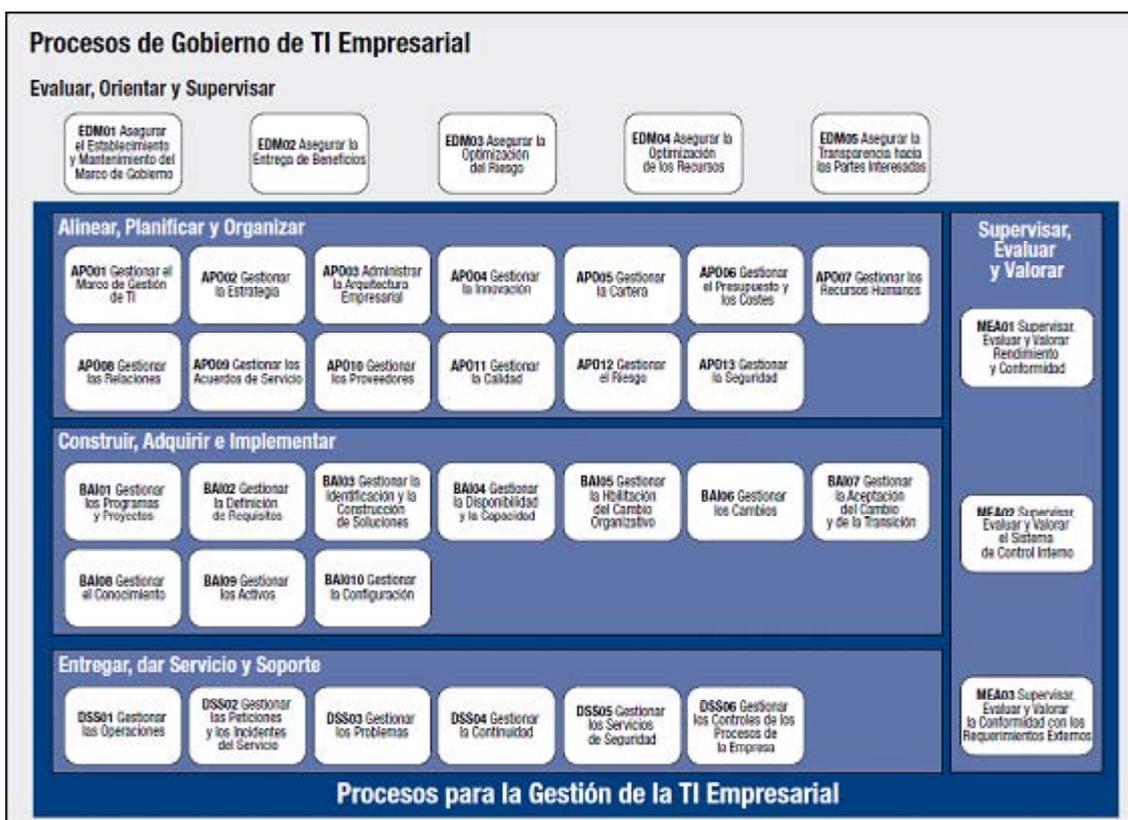


Figura 7. Modelo de referencia de procesos de COBIT 5 (Fuente: ISACA).

recientemente insertados que se ocupan de las funciones de negocio específicas son APO3: Administrar la Arquitectura Empresarial, APO4: Gestionar la Innovación y BAI05: Gestionar la Habilidad del Cambio Organizativo.

En consonancia con este cambio de enfoque, hay muchos menos procesos en el dominio de "Entregar, dar Servicio y Soporte" (6), frente al número de procesos en el dominio "Entregar y dar Soporte" de COBIT 4 (13).

Algunos de estos procesos fueron trasladados a un dominio superior en el marco. Un ejemplo típico es el cambio del proceso Gestionar los Acuerdos de Servicio para el dominio APO, reconociendo la evolución de las operaciones TI con una importancia creciente de la subcontratación y el procesamiento en la nube.

Principio 4. Hacer posible un Enfoque Holístico: Sistemas de la Organización

El cuarto principio ("Hacer posible un Enfoque Holístico") explica que la aplicación eficiente y eficaz del gobierno y la gestión de las TI de la empresa requiere un enfoque holístico, teniendo en cuenta varios componentes que interactúan, como procesos, estructuras y personas. Este desafío a la implementación está relacionado con lo que se describe en la

literatura de gestión estratégica como la necesidad de un sistema de organización, es decir, "la forma en que una empresa consigue que su gente trabaje junta para sacar adelante el negocio" [4]. Estos sistemas de organización requieren de la definición y aplicación, en un todo holístico, de estructuras (por ejemplo, unidades organizativas y funciones) y procesos (para asegurar las tareas de coordinación e integración), así como la atención a las personas y a los aspectos relacionados (por ejemplo, la cultura, los valores, las creencias comunes, etc.).

Peterson [13] y De Haes y Van Grembergen [1][2], han aplicado esta teoría de los sistemas de organización del gobierno de las TI de la empresa. Estos autores concluyen que las organizaciones están implementando el gobierno de las TI de la empresa mediante el uso de una mezcla holística de las estructuras, procesos y mecanismos relacionales.

El gobierno de las estructuras empresariales de las TI incluye las unidades organizativas y roles responsables de la toma de decisiones relacionadas con las TI; y para permitir los contactos entre las empresas y la gestión de funciones de toma de decisiones respecto a las TI (por ejemplo, comité de dirección de TI).

Esto puede ser visto como una forma de modelo de cómo se organizará estructuralmente el marco de gobierno.

El gobierno de los procesos TI de la empresa se refiere a la formalización e institucionalización de la toma de decisiones de las TI estratégicas y el seguimiento de los procedimientos de TI, para asegurar que las conductas diarias son coherentes con las políticas y para retornar información a los decisores (por ejemplo, cuadro de mando integral de TI). Los mecanismos relacionales son, en última instancia, acerca de la participación activa y la relación de colaboración entre los ejecutivos corporativos, los directivos de TI y los directivos de negocio, e incluyen mecanismos tales como anuncios, propuestas y esfuerzos de formación.

COBIT 5 se basa en estas ideas. Un cambio fundamental en COBIT 5 es el concepto de mecanismos "facilitadores". Estos se definen como factores que, individual y colectivamente, influyen en que algo vaya a funcionar; en este caso, el gobierno y la gestión de las TI en la empresa. El marco COBIT 5 describe siete categorías de facilitadores (ver figura 8), de los cuales "procesos", "estructuras organizativas" y "la cultura, ética y comportamiento" están estrechamente relacionados con el concepto de sistemas de la organización. COBIT 5 complementa estos conocimientos de sistemas de la organización con otros impulsores importantes, incluyendo "principios, políticas y marcos de referencia", "información", "servicios, infraestructuras y aplicaciones" y "personas, habilidades y com-

“ Al comparar COBIT 5 con versiones anteriores del modelo, vemos una participación más completa y profunda de la dirección de la empresa en el gobierno y la gestión de las TI ”

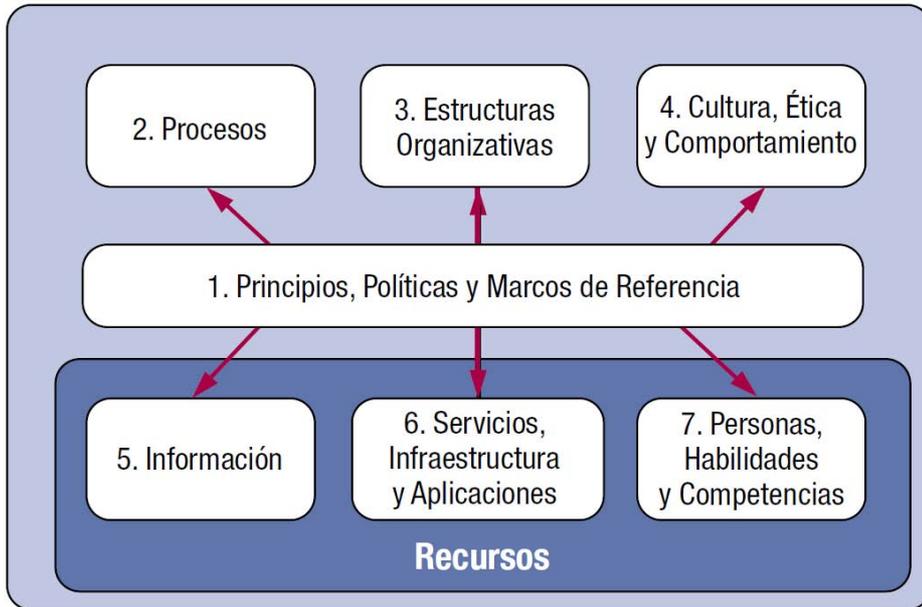


Figura 8. Sistemas de mecanismos habilitadores de la organización (Fuente: ISACA).

petencias".

Principio 5. Separar el Gobierno de la Gestión: ISO/IEC 38500 (2008)

Por último, el principio 5 ("Separar el Gobierno de la Gestión") trata la distinción que COBIT 5 hace entre gobierno y gestión. Como se mencionó anteriormente, esta distinción se alinea con la orientación en la norma ISO / IEC 38500 de Gobierno Corporativo de las TI [6]. En COBIT 5, ISACA establece por primera vez que el gobierno de las TI y los procesos de gestión de las TI abarcan diferentes tipos de actividades. Los procesos de gobierno se organizan siguiendo el modelo EDM ("Evaluar - Dirigir - Monitorizar"), según lo propuesto por la norma ISO / IEC 38500.

Los procesos de gobierno de las TI aseguran que los objetivos de la empresa se logran mediante la evaluación de necesidades de las partes interesadas, estableciendo la dirección a través de la priorización y toma de decisiones; y monitorizando el rendimiento, cumplimiento y progreso en los planes. En las empresas, el gobierno de las TI debe ser responsabilidad del consejo de administración o equivalente.

Sobre la base de estas actividades de gobierno, negocio y gestión TI se planean, construyen,

ejecutan y monitorizan actividades (una traducción COBIT del ciclo PDCA de Deming, *Plan, Do, Check, Act*) alineándose con la dirección establecida por el órgano de gobierno para alcanzar los objetivos de la empresa [10]. En resumen, el consejo de administración es responsable del, e imputable por el, Gobierno de las TI de la Empresa; y los ejecutivos lo son de su ejecución [16].

3. Resumen y conclusión

En 2012 se publicó la última versión de COBIT, el marco internacional de buenas prácticas para el gobierno de las TI de la empresa.

COBIT 5 es ante todo un marco hecho por y para los profesionales, pero en la última década también ha incorporado muchas ideas procedentes de la literatura general de gestión empresarial y de TI, incluyendo conceptos y modelos como "alineamiento estratégico", "cuadro de mando integral", "entendimiento/conocimiento ("savviness") de TI" y "sistemas de organización".

Al indicar claramente cómo se construyen los elementos básicos de COBIT 5 sobre estas ideas de gestión general y de las TI, el presente trabajo busca contribuir a una mejor comprensión del marco COBIT 5, y proporcionar orientación a los profesionales en sus esfuerzos para aplicar COBIT 5 en sus organizaciones.

Referencias

[1] S. De Haes, W. Van Grembergen. An Exploratory Study into the Design of an IT Governance Minimum Baseline through Delphi Research. *Communications of AIS* (22), pp. 443-458 (2008).
 [2] S. De Haes, W. Van Grembergen. An exploratory study into IT governance implementations and its impact on business/IT alignment. *Information Systems Management* 26 (2): pp. 123-137 (2009).
 [3] S. De Haes, W. Van Grembergen. Prioritising and linking business goals and IT goals in the financial sector. *International journal of IT/business alignment and governance* 1 (2), pp. 47-67 (2010).
 [4] B. De Wit, R. Meyer. *Strategy Synthesis: Revolving Strategy Paradoxes to Create Competitive Advantage*. Cengage Learning EMEA (2005).
 [5] J.C. Henderson, N. Venkatraman. Strategic alignment: leveraging Information Technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, 32 (1) (1993).
 [6] ISO. ISO/IEC: 38500:2008: *Corporate governance of information technology*. <<http://www.iso.org/>>, (2008).
 [7] ISACA. *COBIT 4.1*. <<http://www.isaca.org/>>, (2007).
 [8] ISACA. *Val IT 2.0*. <<http://www.isaca.org/>>, (2008).
 [9] ISACA. *RISKIT*. <<http://www.isaca.org/>>, (2009).
 [10] ISACA. *COBIT 5*. <<http://www.isaca.org/>>, (2012).
 [11] ISACA. <<http://www.isaca.org/cobit/>>, (2012).
 [12] R. Kaplan, D. Norton. The balanced scorecard – measures that drive performance. *Harvard Business Review*. 70 (1), pp. 71-79 (1992).
 [13] R. Peterson. Crafting Information Technology Governance. *Information Systems Management*. 21(4): pp. 1-16 (2004).
 [14] J. Thorp. *The Information Paradox*. McGraw-Hill Reyerson (2003).
 [15] W. Van Grembergen, R. Saull, S. De Haes. Linking the IT Balanced Scorecard to the Business Objectives at a major Canadian Financial Group. *Journal for Information Technology Cases and Applications*, 5(1) (2003).
 [16] W. Van Grembergen, S. De Haes. *Enterprise Governance of IT: Achieving Strategic Alignment and Value*. Springer, New York (2009).
 [17] W. Van Grembergen, S. De Haes, H. Van Brempt. *Understanding how business goals drive IT goals*. Disponible en <<http://www.isaca.org/>>, (2008).
 [18] P. Weill, J. Ross. *IT Savvy: What Top Executives Must Know to Go from Pain to Gain*. Harvard Business Press, Boston (2009).

José Ramón Rodríguez
Universitat Oberta de Catalunya

<jrodriguezber@uoc.edu>

Directores de Informática y directivos de negocio: Otra "brecha digital"

1. Introducción¹

Según la encuesta de CIOs (*Chief Information Officer*, el primer ejecutivo responsable de los sistemas y tecnologías de la información) que publica anualmente Gartner [2]², la mayoría de las respuestas muestran que los directivos de la informática han pasado los últimos diez años en una situación de recortes en el gasto de TI, innovación limitada, externalizaciones y mayor control, mientras el mundo, los consumidores y las mismas empresas se transforman digitalmente, o sea, aplican la información para crecer e innovar. Como resultado, menos de la mitad de las empresas (un 43%), en la opinión de los encuestados, saben extraer el potencial de la tecnología disponible.

Ya sea por vía de la movilidad, el aluvión de datos, la nube o las redes sociales [3], el cambio de paradigma de la tecnología de la información y la gestión de la informática consiste en que ya no se gestiona tecnología, sino información; por tanto, la estrategia digital ya no es, ni será, estrategia de TI, sino estrategia de negocio. En palabras de Dave Aron, *"IT Strategy is a technical answer to a business question. Digital Business Strategy is a business answer to a digital question"* (*"La Estrategia de TI es una respuesta técnica a una cuestión de negocio. La Estrategia de Negocio Digital es una respuesta de negocio a una cuestión digital"*) [4].

Según la misma encuesta, las principales estrategias de los CIOs se dirigen a proporcionar soluciones de negocio (en resumidas cuentas, automatizar procesos desarrollando o manteniendo aplicaciones); pero, seguidamente, la mayoría de sus preocupaciones se refieren a la organización interna y el control de costes (ver **figura 1**). Según veremos, la organización interna y los modelos de gobierno (*"governance"*) son un espacio en el que los directores de informática han crecido y se sienten cómodos.

Sin embargo, los CEOs (o sea, los primeros ejecutivos, consejeros delegados y directores generales) sí que parecen esperar del CIO un papel principal en la transformación digital (aunque acaso no tan importante, ni tan exclusivo, como quizá lo fue en otros tiempos o algunos aún querrían que fuera), según la

Resumen: En este artículo analizamos las diferencias entre las prioridades y preocupaciones de los principales directivos de negocio y los de informática, las percepciones y sentimientos que los separan, y algunas teorías que explican lo que hemos llamado otra clase de "brecha digital" ("digital divide"). Finalmente, concluiremos con algunas líneas de actuación que pueden reducir esta separación y mejorar la contribución de las TI al negocio, a la luz de la investigación académica y profesional, así como de la experiencia del autor.

Palabras clave: Dirección de TI, papel del CIO, gobierno corporativo de TI, estrategia digital, materialización del valor, sistemas de información para la Dirección.

Autor

José Ramón Rodríguez es Profesor de Dirección de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y Director del Máster y Programas en Inteligencia en Negocio de la Universitat Oberta de Catalunya. Es, asimismo, consultor independiente. Ha sido CIO del Ayuntamiento de Barcelona y socio e *Industry Practice Leader* de PricewaterhouseCoopers (actualmente IBM) y Ernst & Young (actualmente Capgemini). Acaba de publicar el libro *"Usos Estratégicos de las TIC"* (Oberta Publishing).

encuesta gemela que Gartner realiza entre los CEOs (ver **figura 2**).

Una situación parecida se ha producido entre la evolución de la literatura académica sobre la dirección de sistemas de información y la práctica profesional de los directores de informática (ver **cuadro 1**).

Según los datos de las encuestas anteriores, y los de otros analistas, hasta un 35% del presupuesto de informática ya no se maneja en el departamento de informática. La agilidad en la toma y ejecución de las decisiones, la "consumidorización" de la informática corporativa y el relevo generacional, con ejecutivos y trabajadores del conocimiento más autónomos y "sabios" con relación a la informática, son algunas razones que pueden explicar el proceso. Pero, también, que las ventajas de coste y estandarización de la informática corporativa y centralizada incrementan la aversión al riesgo, establecen barreras burocráticas y pueden socavar los beneficios de la innovación descentralizada [7].

2. Expectativas y percepciones

En el curso *"Informática para ejecutivos (no informáticos)"* que imparte el CISR (*Center for Information Systems Research*) del MIT, se pasa una encuesta de inicio a los asistentes para entender qué saben, qué opinan, qué esperan de la Informática y del curso. Los resultados son tremendos [8]:

■ Estamos gastando demasiado en TI.

- Las TI son un agujero negro.
- Los proyectos no cumplen las expectativas.
- Las TI no están orientadas al cliente.
- Necesitamos gastar de forma más inteligente.
- No sé si deberíamos externalizar las TI.
- Las TI contienen riesgos enormes y desconocidos.
- Falta confianza entre el área de TI y las de negocio.
- Nuestro CIO habla un idioma extranjero.

Pero, claro, los directores de informática lo explican al revés:

- La mayoría de las empresas no tiene una estrategia de negocio muy explícita; menos aún, una estrategia digital.
- No existe un liderazgo corporativo sobre la función de TI.
- Los directivos no comprenden el valor de las TI para el negocio.
- Los líderes de negocio sepultan a los directores de informática bajo una losa de peticiones de usuario y resolución de incidencias menores.

Decía Stephanie Overby, periodista de la revista CIO, hace unos años: *"La gran mayoría de los CIOs trabajan en sitios donde el propio negocio no tiene una estrategia claramente articulada. Donde los líderes de la empresa no se preocupan mucho de las TI y, por tanto, aún valoran menos que aquellas tengan un sentido estratégico. Donde el tiempo de los CIOs está devorado por las operaciones del día a día y tienen poco tiempo para mirar más allá de unos meses por delante"* [9].

“Según los datos de las encuestas anteriores, y los de otros analistas, hasta un 35% del presupuesto de informática ya no se maneja en el departamento de informática”

CIO IT strategies	Ranking of IT strategies CIOs selected as one of their top 3 in 2013				
	2013	2012	2011	2010	2009
Delivering business solutions	1	1	2	1	3
Improving IT management and governance	2	5	4	6	4
Improving the IT organization and workforce	3	10	6	10	8
Reducing the cost of IT	4	2	3	3	2
Consolidating IT operations and resources	5	8	5	9	9
Expanding the use of information and analytics	6	4	7	7	10
Implementing mobility solutions	7	7	18	*	*
Implementing business process improvements	8	9	8	4	5
Improving business alignment and relationship	9	6	10	2	1
Developing or managing a flexible infrastructure	10	3	1	8	11

*New response category

Figura 1. Principales estrategias del CIO. (Fuente: Encuesta de CIOs 2013. Gartner [2]).

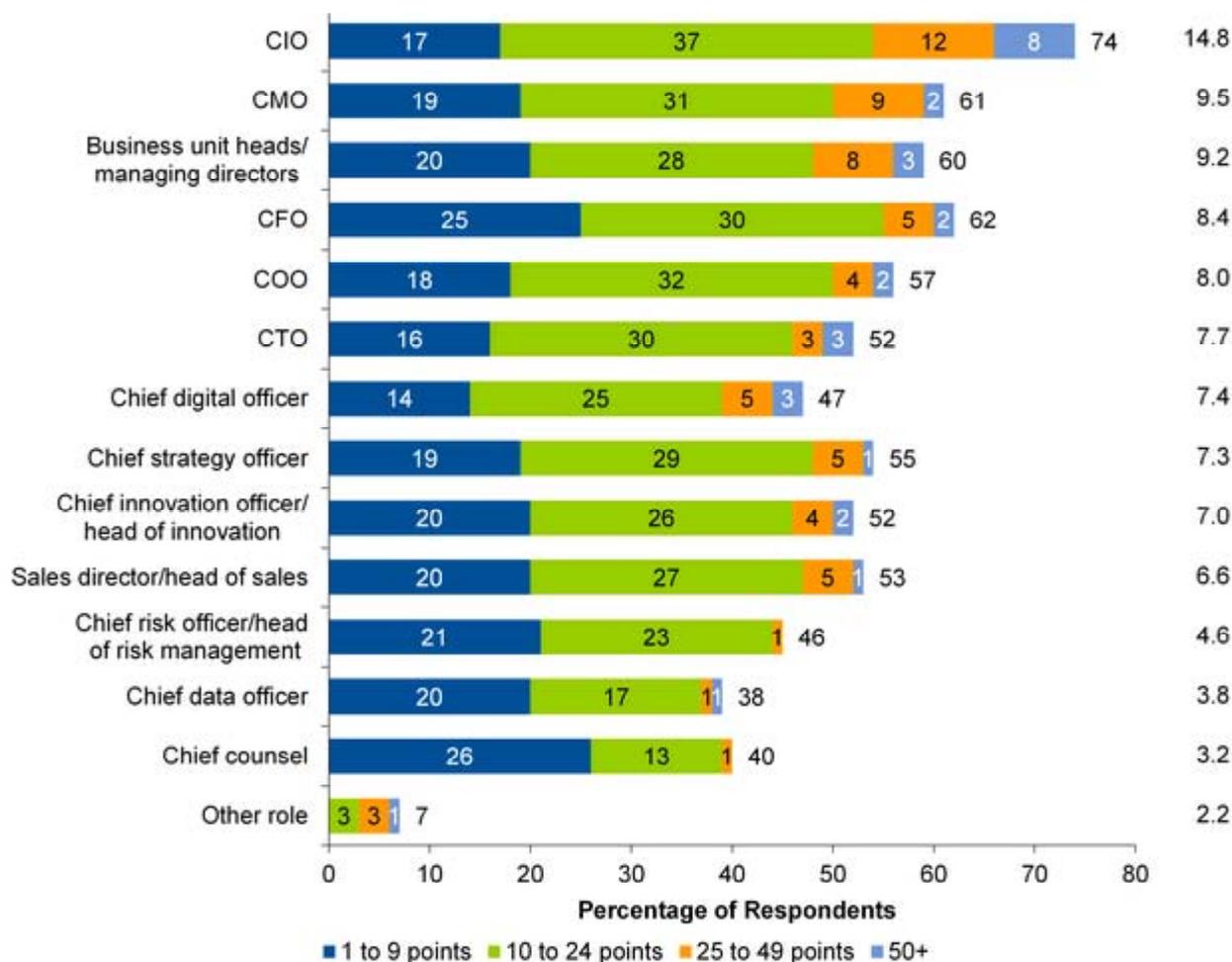


Figura 2. ¿Quién debería ser el principal responsable de la transformación digital? (Fuente: Encuesta de CEOs, 2014. Gartner [5]).

Permítanme una deliciosa excursión académica publicada por el grupo de investigación ERCRIS de la Universidad de Munster, un pequeño estudio más cualitativo y profundo realizado en un entorno europeo [6]. En el informe se comparan los temas que han presidido la investigación en la dirección estratégica de sistemas de información, con

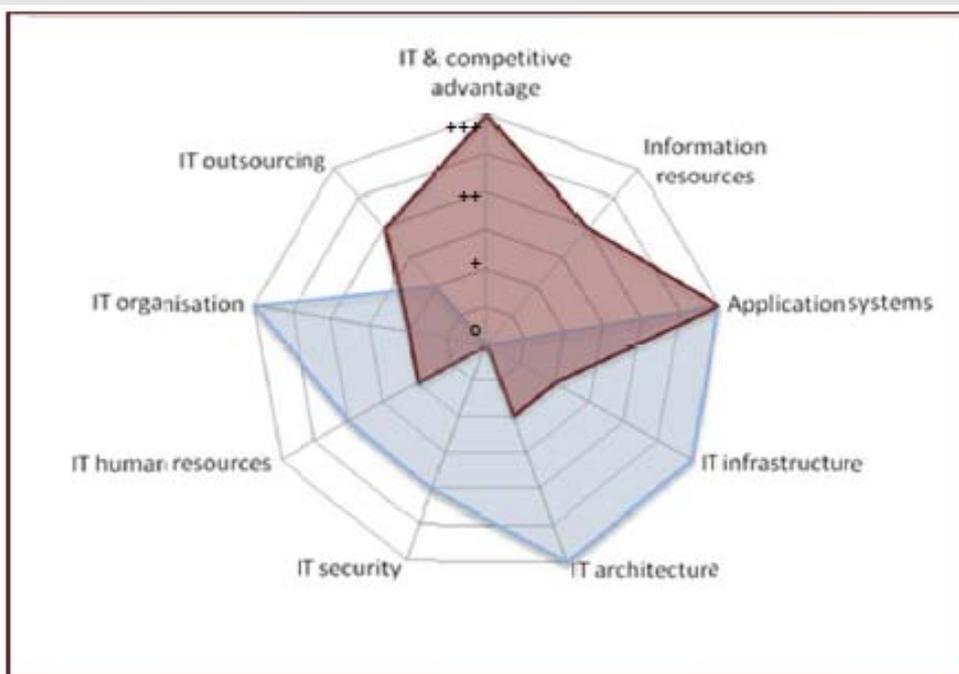


Figura 3. Comparación entre los temas de la literatura académica en dirección de sistemas de información (en rojo) y las preocupaciones de los CIOs de las mayores empresas alemanas (en azul) (Fuente: [6]).

las preocupaciones reales de los directores de informática de las mayores empresas alemanas. Pueden ver los resultados en el siguiente diagrama

Las conclusiones son demoledoras:

1) La investigación en dirección estratégica de sistemas se ha ocupado preferentemente de las TI como fuente de ventaja competitiva, de la información como activo estratégico, de los sistemas de empresa (ERPs y otros) y de los modelos de provisión de servicios (outsourcing).

2) Los intereses estratégicos de los CIOs alemanes son, principalmente, la organización de la función de TI, la optimización de la las arquitecturas y la infraestructura técnica, los sistemas de aplicaciones (aquí hay coincidencia) y la gestión de los recursos humanos de TI.

Creen los autores, y yo estoy bastante de acuerdo, que esta separación se debe a razones inquietantes propias del mundo académico (la falta de relevancia, credibilidad y valor de la investigación científica para la empresa) y a otras relacionadas con el rol del CIO (lo que les piden que hagan: o sea principalmente asegurar la continuidad del negocio y gestionar los recursos de TI); con su currículo, formación y lecturas (algunos de los entrevistados ni siquiera sabían quién era Porter); y, curiosamente, con la percepción de que esa clase de asuntos (el alineamiento con el negocio, la innovación o la planificación estratégica de TI), son cosas de consultores a los que los jefes llaman de vez en cuando. En cambio, se sienten más próximos a los modelos profesionales de referencia (ITIL, COBIT, etc.), como forma de mejorar y hacer más eficiente su trabajo.

Cuadro 1. Teoría y práctica de la Dirección de Informática.

“ La gran mayoría de los CIOs trabajan en sitios donde el propio negocio no tiene una estrategia claramente articulada ”

Recientemente, se ha comenzado a estudiar la influencia de los estereotipos sobre las relaciones profesionales y entre los directivos, también en la Informática. Según el estereotipo, los informáticos son gente rara, obsesionada por la tecnología ("nerds", en inglés), introvertidos, ineptos socialmente, que no entienden el negocio y carecen de habilidades directivas: los personajes de la serie "IT Crowd". Como una gran parte de los CIOs tienen aún un bagaje informático (tecnológico), ese estigma los acompaña a lo largo de la vida³. La activación del arquetipo en el imaginario social (empresarial) produce, más temprano que tarde, el cumplimiento de lo que esperamos (lo que se llama la "profecía autocumplida" o "self-fulfilled prophecy"): esto es, si las cosas no van como esperamos, "blame the IT guy" ("culpa al tío de informática"), que para eso está.

Las expectativas y percepciones influyen decisivamente tanto en la comunicación entre las partes como, lo que es peor, en su capacidad para establecer relaciones productivas de trabajo y extraer los beneficios de la informática para la empresa.

3. La otra "brecha digital"

Todo es bastante confuso, pero yo diría que lo que en un tiempo se llamó "digital divide" ("brecha digital") para señalar las desigualdades en la alfabetización digital de los países y las clases sociales, se puede aplicar ahora a la separación entre los líderes de negocio y los de TI. Y que, como suele ocurrir en esta clase de confusiones, no se sabe si fue primero el huevo, o la gallina.

Desentrañar este bucle, o, como lo llaman algunos, la llave de lucha libre ("headlock"), que impide establecer relaciones de trabajo más productivas entre la dirección general y los ejecutivos de negocio, por un lado, y los directivos de TI, por el otro, es una tarea ingente, que ha sido abordada en los últimos años desde perspectivas diferentes. Algunas de ellas se presentan a lo largo de esta monografía.

La tendencia del sector profesional y de sus principales contribuyentes es que si perfeccionamos los modelos de referencia para el gobierno de TI e incorporamos nuevas áreas, procesos, métodos y formularios, tendremos una mejor gobernanza y, por lo tanto, tam-

bién mejorará la relación con el negocio y la eficacia de la contribución de las TI a la realización de beneficios. Pero nos tememos que no es cierto; o, al menos, no lo es necesariamente.

La gestión de proyectos de TI ha mejorado porque tenemos mejores y más curtidos directores de proyecto y porque los directivos (de negocio) han comprendido su responsabilidad en el éxito de los proyectos⁴; no porque hayamos mejorado los modelos de referencia de gestión de proyectos. Creo que con el gobierno de TI ocurre algo parecido. Veamos.

4. El papel del CIO

La investigación empírica más completa e interesante de los últimos años, al menos para mí, en este tema es la que ha dirigido el profesor Peppard, con otros colaboradores de la Escuela de Negocios de Cranfield en el Reino Unido, y que se ha publicado en revistas de dirección [12] y en el MISQE [13].

Los autores analizaron los factores más influyentes en la efectividad del trabajo del director de informática o, mejor dicho, del CIO, en las empresas, a través de centenares de cuestionarios y entrevistas en profundidad con directivos de informática, del negocio, consultores y proveedores en todo el mundo. El modelo, que es todavía exploratorio y no está cuantificado, se presenta en la **figura 4**.

Este marco de trabajo viene a establecer que la efectividad del CIO y de la organización para capturar los beneficios potenciales de las TI dependen de un conjunto de factores, la mayoría de los cuales son del todo ajenos a las competencias y efectividad del CIO y del departamento de informática.

Algunos temas sí que parecen propios de las TI, del CIO y de sus equipos:

■ Las capacidades o competencias del CIO: liderazgo, visión y pensamiento estratégico, comunicación y construcción de relaciones, diplomacia, capacidad de dar servicio, antenas desplegadas para leer el mercado.

■ El modelo de funcionamiento interno del área de TI y las características y maneras de trabajar de los equipos: la orientación al cliente, la calidad del "delivery" (la gestión y entrega del servicio), la voluntad de colaboración y asociación con el resto de la empresa.

Pero las demás, que son más y más importantes, no tienen que ver con el departamento de informática. En particular:

■ Las capacidades o competencias tecnológicas del CEO y los propios equipos de dirección. Para Peppard, esta "sabiduría" de los C's (los responsables de marketing o ventas, de finanzas o administración, de operaciones, recursos humanos o I+D, y sobre todo el propio director general), "es posiblemente el factor crucial para determinar en definitiva si el valor generado por las TI es optimizado dentro de la organización". Este factor, como veremos ahora, influye sobre todos los demás.

■ Las expectativas de los directores funcionales y de negocio sobre las TI, o sea sobre lo que se puede y se debe exigir al CIO y la manera de medir su rendimiento. Estas expectativas están fuertemente influenciadas por sus experiencias anteriores y por la imagen y credibilidad del propio CIO dentro de la organización.

■ La relación entre el CIO y sus colegas del Comité de Dirección y su influencia formal e informal en la toma de decisiones de negocio.

■ La manera en que se toman las decisiones de TI y el nivel de involucración del CEO y del equipo de dirección en estas decisiones. Como hemos dicho alguna vez, hay decisiones que el director de informática nunca debe tomar, o al menos, tomar solo.

■ La forma en que se ponen en valor las inversiones en TI. La inversión en TI vale si va acompañada de cambios en el conjunto de la compañía que no es TI: la estrategia, los procesos y las personas.

Como consecuencia, el rol del CIO se desenvuelve en una dolorosa ambigüedad y en la frustración. Si lo miramos todo junto, salvar el puente entre la informática y el negocio depende de un conjunto de factores "duros y blandos" ("hard & soft"), que nos encontramos en las empresas en el día a día y que están siendo estudiados por una ciencia joven como es, aún, la dirección de sistemas de información [14].

5. Cultura digital

Al otro lado del Atlántico, la investigación del MIT, tanto la del *Center for Digital Business* (Brynjolfsson, MacAfee, Westerman, ...), como la del *Center for Information Systems Research* (Weill, Ross...), ha proporcionado a lo largo de los años aproximaciones bastan-

“ Si lo miramos todo junto, salvar el puente entre la informática y el negocio depende de un conjunto de factores "duros y blandos", que nos encontramos en las empresas en el día a día ”

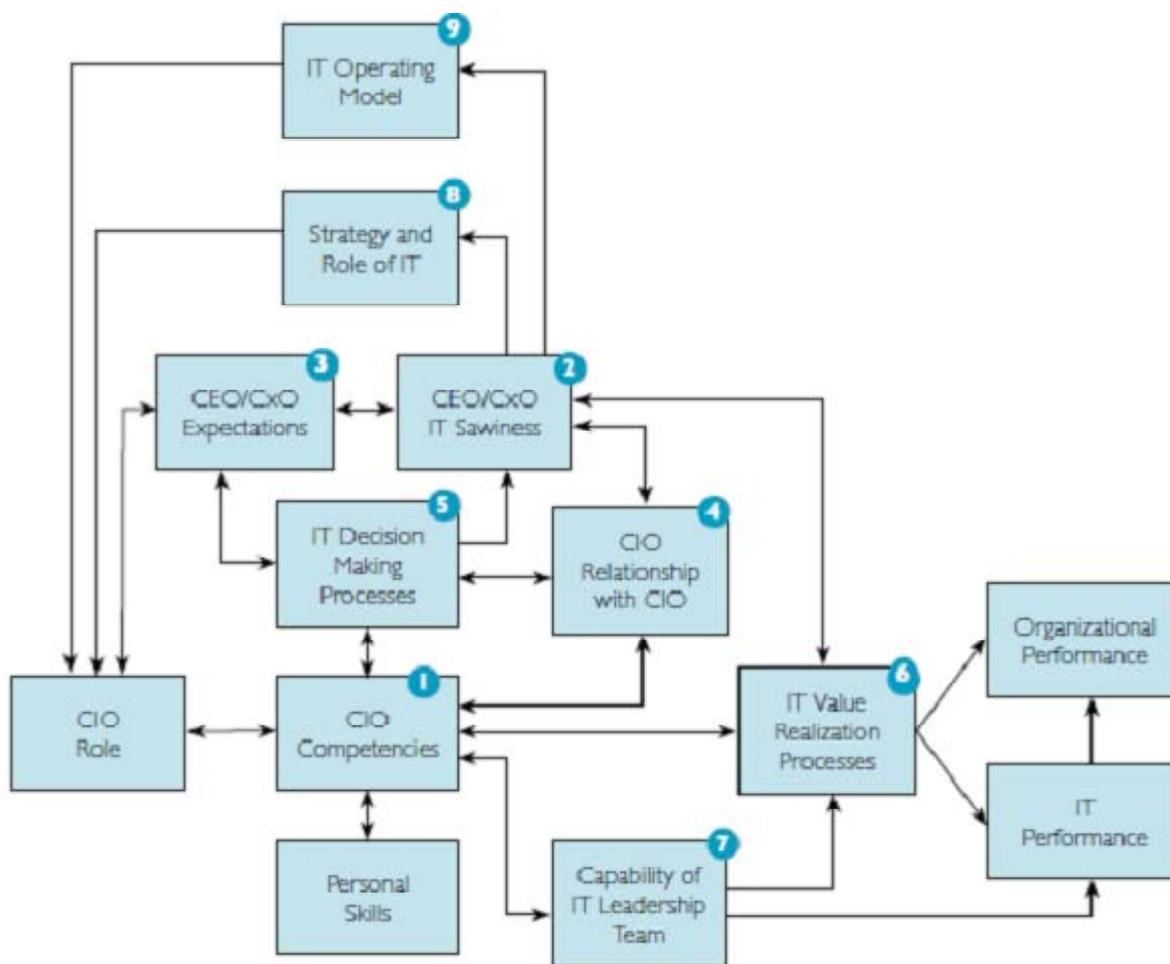


Figura 4. Un modelo de relación entre el rol del CIO y la efectividad de las TI en la empresa (Fuente: Peppard [12]).

te sólidas para completar este puzle de piezas "blandas" y "duras".

El CDB, con una aproximación econométrica, ha analizado el resultado de la aplicación de las TI sobre la productividad y un conjunto de indicadores financieros. La llamada "teoría de la complementariedad", desarrollada por Brynjolfsson y otros⁵ [15], establece que aquellas compañías en que la inversión en TI es relevante y sostenida en el tiempo, junto con una inversión cinco veces mayor en otros factores de producción, obtienen resultados muy superiores a aquellas en las que no ocurre nada de esto. Estos factores son la descentralización, la mejora de los procesos, la inversión en capital humano y la inversión en información [16].

Por su lado, debemos a los profesores Weill y Ross, y a su equipo del CISR la expresión "IT

savvy" [17], que yo he traducido vagamente por "cultura digital" [18]. Me cito: "Esta clase de sabiduría, creo yo, no es sólo alfabetización digital (que muchos ejecutivos necesitan), ni enciclopedia tecnológica (saber más acrónimos que los ingenieros informáticos!), sino la capacidad de entender con sagacidad, con sentido práctico y con ironía lo que las tecnologías pueden dar de sí (y lo que no), y de entenderse con los que las practican para poder aplicarlas en beneficio del negocio" [1]. Esta idea de "IT savviness" va más allá del folklore "softy" ("blandengue") del empoderamiento digital. Está profundamente imbuida y relacionada con el concepto de arquitectura de empresa como estrategia que desarrollaron los autores en una obra anterior. "Arquitectura de Empresa es la lógica organizativa de los procesos de negocio y la infraestructura tecnológica que refleja las necesidades de integración y estandarización del modelo

operativo de la compañía" [19]. Y tiene poco que ver, al menos en principio (yo creo que al final, sí), con la arquitectura tecnológica o con el famoso "alineamiento estratégico" de Scott Morton [20]: no se trata ya de que el negocio invente y defina sus necesidades y luego encuentre la tecnología para ejecutar la estrategia. Estas empresas digitalmente "sabias" (o "cultas") "deciden cómo quieren funcionar (su modelo operativo) y construyen desde el inicio, sobre una base tecnológica, sus procesos, sus sistemas de información y sus datos" [21].

6. Conclusiones

Los directores de informática, o los CIOs, están acostumbrados al uso de modelos de diseño y mejora de la función de gestión de la informática para estructurar sus procesos internos y, ojalá, para "alcanzar el alineamiento y el valor estratégico" que se les pide [22].

Como alternativa o complemento, podemos apelar al liderazgo y al mito pediátrico del "IT Hero" (el "Héroe Informático") [23].

La transformación digital y el gobierno de sistemas y presupuestos que se van alejando del departamento de informática no han llegado aún a los manuales. En algunos sitios ya no hay CIO y, en otros muchos, ya no es informático. También, al revés, muchos antiguos CIOs son ahora directores generales. En fin, los lectores que han llegado hasta aquí confían que esto se cierre y, si es posible, con algunas conclusiones y hasta recomendaciones que les sirvan para la supervivencia, la de sus equipos y la de sus empresas.

Para empezar por el final, yo diría que una primera regla es no confundir el cargo, la posición y el sueldo del director de informática con la aportación de las TI al negocio, algo que pasa frecuentemente. Y para acabar por el principio, yo diría que la mayoría de las decisiones importantes en materia de sistemas de información no son del director de informática, ni las debe tomar él [24a][24b]:

1) El Consejo de Administración debería decidir, informadamente, cuán estratégicas o centrales para la empresa son sus TI. No lo son siempre, ni lo son para todo el mundo, ni para cada momento, ni para cada proceso, y no pasa nada. El Consejo debería conocer lo que hace la competencia y decidir si quiere ser un pionero o un seguidor. Es igual de legítimo. Como dice el presidente de una multinacional española de cierto éxito: "*Queremos ser más ricos, no más inteligentes*".

2) También el Consejo de Administración debería establecer y aprobar las grandes decisiones de informática, que vienen a ser: cuánto se gasta con relación a los ingresos, en qué se gasta (las prioridades de inversión/gasto, ahora es casi lo mismo), quién lo gasta (quién y cómo toma las decisiones de compra y administración de la informática), cómo se organiza y distribuye la informática (dentro, fuera, a medias) y qué rol directivo se pone allí. Puede ser un director de compras, no hace falta que sea un CIO, pero alguien debe decidirlo informadamente y actuar en consecuencia, para evitar ambigüedades y frustraciones.

3) Después de las decisiones del consejo, el director general o el comité de dirección de la compañía deberían decidir sobre la arquitectura empresarial y tecnológica de la empresa, sobre los niveles de servicio, riesgo y seguridad de la operación. Todo esto es estratégico para la supervivencia y continuidad de la empresa y no son decisiones técnicas.

4) El director general debe decidir sobre los roles, responsabilidades y nivel de autonomía

de los departamentos, unidades de negocio y hasta individuos en las materias de informática y establecer un modelo de trabajo honesto y productivo; o sea, dejar claro "*cómo se hacen las cosas aquí*", al menos los principios y valores. Si se ha decidido que debe haber un responsable de la informática, se debe decidir qué tipo de CIO o de director de informática se necesita y para qué, cuál debería ser su rol y su perfil, y hay que elegirlo y ayudarlo a desarrollarse.

5) Por fin, no estaría de más que la dirección general promoviese, comenzando por ella misma, un programa de alfabetización o sabiduría digital, que es una formación que escasamente reciben los directivos en las escuelas de negocios y que con frecuencia acaban adquiriendo de sus hijos entre pizzas y partidos de fútbol.

Al final del día, y cuando se trata de enfrentarse al dragón digital, "*IT is not about IT*" ("*la Informática no va de Informática*") [8, p.4] y "*IT management is about management*" ("*la gestión de la Informática va de gestión*") [23, p.10].

Referencias

- [1] **José Ramón Rodríguez**. *Usos Estratégicos de las TIC*. Oberta Publishing, 2014.
- [2] **M. McDonald, D. Aron**. *Hunting and harvesting in a Digital World: the 2013 CIO Agenda* (G00248536). <<http://www.gartner.com/>>. Publicado el 1 de enero de 2013. Consultado el 30 de mayo de 2014.
- [3] **Eduardo Rodríguez Ringach**. "La Disrupción Digital: cuatro ejemplos de la contribución de las TIC a la innovación y la generación de valor para el negocio". Septiembre de 2014, publicado en esta misma monografía.
- [4] **Dave Aron**. *The Difference Between IT Strategy and Digital Strategy*. <<http://blogs.gartner.com/dave-aron/>>. Publicado el 12 de noviembre de 2013. Consultado el 30 de mayo de 2014.
- [5] **J. Beck**. *2014 CEO Survey Points to Digital Marketing's Growing Impact* (G00259241). <<http://www.gartner.com/>>. Publicado el 9 de abril de 2014. Consultado el 30 de mayo de 2014.
- [6] **R.A. Teubner, A. Pellengahr, M. Mockler**. "The IT Strategy Divide: Professional Practice and Academic Debate". ERCRIS, Working Paper no. 12, ISSN 1614-7448. <https://www.ercis.org/sites/www.ercis.org/files/pages/research/ercis-working-papers/ercis_wp_12.pdf>, 2012. Consultado el 30 de mayo de 2014. Véase que en este informe los autores hablan, también, de un "IT Strategy Divide".
- [7] **J. Ross, P. Weill**. "Four Questions Every CEO Should Ask About IT". *Wall Street Journal Online*. Publicado el 25 de abril de 2011. Consultado el 30 de mayo de 2014.
- [8] **R. Hunter, G. Westerman**. *The Real Business of IT. How CIOs create and communicate value*. Boston: Harvard Business Press, 2009. Tabla 1-1.
- [9] **Stephanie Overby**. *How to Get Real About Strategic Planning*. <http://www.cio.com/article/173600/How_to_Get_Real_About_Strategic_Planning>. Publicado el 18 de enero de 2008. Consultado el 30 de mayo de 2014.
- [10] **Lesley Willcoxson, Robina Chatham**. Testing the accuracy of the IT Stereotype: Profiling IT managers' personality and behavioural characteristics. *Information & Management*, Vol 43, Num. 6, 2006.
- [11a] **M. Chipulu, Jun Guan Neoh, U. Ojiako, T. Williams**. A Multidimensional Analysis of Project Manager Competences. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 60, núm. 3 (2013);
- [11b] **T. Williams, J. Klakegg, B. Andersen, O.M. Magnussen**. Identifying and Acting on Early Warning Signs in Complex Projects. *Project Management Journal*, Vol. 43, núm. 2 (2012).
- [11c] **José Ramón Rodríguez**. *Jefe de Proyecto+*. Editorial UOC, 2013.
- [12] **J. Peppard**. Unlocking the Performance of the Chief Information Officer (CIO). *California Management Review*, Vol. 52, núm. 4. (2010).
- [13] **J. Peppard, C. Edwards, R. Lambert**. Clarifying the Ambiguous Role of the CIO. *Management Information Systems Quarterly Executive*, Vol. 10, núm. 1, 2011.
- [14] **M. Guillemette, G. Paré**. Toward a New Theory of the Contribution of the IT Function in Organizations. *MIS Quarterly*, Vol. 36, núm. 2. (2012). Se trata de una revisión reciente y completa sobre la literatura acerca de la contribución de la TI a la efectividad empresarial
- [15a] **E. Brynjolfsson, L.M. Hitt**. Beyond the Productivity Paradox. *Communications of the ACM*,

41(8), 1998.

[15b] **E. Brynjolfsson, A. Saunders**. "Wired for Innovation". The MIT Press (2010).

[16] **P. Tambe, L. Hitt, E. Brynjolfsson**. *The extroverted firm: How external information practices affect innovation and productivity*. La introducción del valor de la información y el conocimiento del entorno en el análisis multifactorial (lo que llaman "la empresa extrovertida") es una contribución más reciente del equipo del Center for Digital Business del MIT (CDB) y este es un buen ejemplo. El artículo, fechado en enero de 2011, está publicado en la web del CDB: <http://ebusiness.mit.edu/research/papers/2011.01_Tambe_Hitt_Brynjolfsson_The%20Extroverted%20Firm_291.pdf>. Consultado el 30 de mayo de 2014.

[17] **P. Weill, J. Ross**. *IT Savvy*. Harvard Business Press (2009).

[18] **José Ramón Rodríguez**. *IT saviness, cultura digital*. <<http://informatica.blogs.uoc.edu/2013/03/18/it-saviness-cultura-digital/>>. Publicado el 18 de marzo de 2013. Consultado el 30 de mayo de 2014.

[19] **J. Ross, P. Weill, D. Robertson**. *Enterprise Architecture as Strategy*. Harvard Business School Press (2006), p. 47.

[20] **R. Scott Morton**. *Corporation of the 1990s: Information Technology and Organizational Transformation*. Oxford University Press (1990).

[21] **P. Weill, J. Ross**. *IT Savvy*. Harvard Business Press (2009). Ver la introducción del libro.

[22] **W. Van Grembergen, S. De Haes**. "Enterprise Governance of Information Technology". Springer (2009). Se trata de una fantástica revisión que incluye hasta un modelo propio. Al igual que en el artículo de los mismos autores en este monográfico.

[23] **R. Austin, R. Nolan, S. O'Donnell**. *The Adventures of an IT Leader*. Harvard Business Press (2009). Este libro se ha convertido en un best-seller para la introducción a la dirección de sistemas de información en las escuelas de negocio americanas.

[24a] **José Ramón Rodríguez**. *Gobernanza digital (I)*. <<http://informatica.blogs.uoc.edu/2013/04/29/gobernanza-digital-i/>>. Publicado el 29 de abril de 2013. Consultado el 30 de mayo de 2014.

[24b] **José Ramón Rodríguez**. *Gobernanza digital (y II)*. <<http://informatica.blogs.uoc.edu/2013/05/02/gobernanza-digital-y-ii/>>. Publicado el 2 de mayo de 2013. Consultado el 30 de mayo de 2014.

Notas

¹ Este artículo se basa en, y toma, algunos contenidos del libro del propio autor "Usos Estratégicos de las TIC" [1] y en el blog <<http://informatica.blogs.uoc.edu/author/jose-ramon/>> de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la Universitat Oberta de Catalunya.

² Usamos la información de 2013 porque resulta más útil para la comparativa entre CIOs y CEOs, que es el objeto de nuestro análisis. Para consultar la encuesta de CIOs de 2014 puede verse el informe "Taming the Digital Dragon: The 2014 CIO Agenda" de **Dave Aron** y **Graham Waller**, publicado el 31 de diciembre de 2013 (G00261080).

³ La formación de arquetipos y sus consecuencias sobre el puesto de trabajo han sido estudiados en la psicología social desde mitad de los 1990. Las obras más destacadas son las de Ziva Kunda. La formación de arquetipos culturales en la consideración del CIO es el objetivo de la investigación de

Wilcoxson y Chatham, entre otros autores. Puede verse, por ejemplo, [10].

⁴ El caso de la gestión de proyectos, disciplina a la que he dedicado buena parte de mi vida en la práctica y en la teoría, me parece pertinente. La investigación de Terry Williams y otros ha venido a demostrar que la experiencia profesional y las habilidades interpersonales son los factores más influyentes en la calidad de los directores de proyecto, en el éxito de los mismos proyectos y en lo que las empresas les demandan. Pueden verse, entre otras referencias [11a][11b][11c].
⁵ Puede verse la obra de Brynjolfsson y otros desde su artículo seminal sobre la "paradoja de la productividad" [15a]. Una introducción más divertida que recopila los hallazgos del CDB a lo largo de los últimos años puede verse en [15b].

John Thorp
The Thorp Network (Canadá)

<john_thorp@thorpn.net.com>

Gobierno y liderazgo de las Tecnologías de la Información en la economía digital

Traducción: César Recasens (socio sénior de ATI)

1. Introducción

La tecnología está incorporándose a todo lo que hacemos como individuos, como empresas (públicas o privadas) y como sociedades; y, de hecho, nosotros estamos siendo incorporados, de manera creciente, en todo lo que hace la tecnología. Si pensamos aportar algo de acuerdo con la promesa de la revolución digital, hay que reconocer que la forma en la que hemos gobernado y gestionado las TI en el pasado se ha demostrado lamentablemente inadecuada, y que continuar por ese camino supondrá un gran impedimento para materializar tales aportaciones. El gobierno de las TI ha sido objeto de muchos debates durante las dos últimas décadas. Desafortunadamente, la mayor parte de dichos debates se ha enfocado en la tecnología, el coste de la tecnología y los proyectos de TI fracasados; generalmente, cuestionando el valor que la tecnología, y su uso, aportan a la empresa. Esta es la conversación equivocada, ítemos que cambiarla!

Tratar el gobierno de las TI como algo separado del gobierno general de la empresa, etiquetar y gestionar las inversiones en actividades de transformación de la empresa habilitadas por las TI como meros proyectos de TI, y abdicar la responsabilidad sobre la rendición de cuentas en el CIO¹, están en la raíz de numerosos intentos fracasados de obtener las recompensas esperadas. El valor de negocio no se deriva de la tecnología per se -la tecnología, en sí misma, no es más que un coste-. El valor proviene de los cambios en el negocio que la tecnología moldea y facilita. Cambios en los cuales la tecnología es únicamente una parte -y, cada vez más, sólo una pequeña parte-. La tecnología sólo contribuye a la generación de valor para el negocio cuando se acometen cambios complementarios en el propio negocio (incluidos cambios crecientemente complejos en la cultura organizativa, el modelo de negocio y el modelo operativo; en las relaciones con clientes y proveedores; en los procesos de negocio; en las prácticas de trabajo; en las competencias y habilidades del personal; en los sistemas de gratificación; en las estructuras organizativas; en las instalaciones; etc.). En última instancia, es el uso inteligente e innovador que hacen las personas de la información capturada, organizada, distribuida, visualizada y comunicada por la tecnología lo que crea y mantiene el valor. No se trata de una cuestión tecnológica, es una cuestión empresarial.

Resumen: La economía digital no se basa ante todo en la tecnología, ni se limita simplemente a la economía. Sí, está siendo moldeada y habilitada por un rápido, creciente y significativo cambio tecnológico. Y, sí, tendrá un notable impacto económico. Pero es mucho más que eso. Es parte de una revolución digital más amplia. Una en la cual, como en la revolución industrial, veremos movimientos sísmicos no solo en la tecnología, sino también en la naturaleza de nuestras vidas, en nuestro trabajo, en nuestras empresas (grandes y pequeñas, públicas y privadas) y en nuestras sociedades. Un movimiento que no solo cambiará la naturaleza de los productos y servicios, y cómo se desarrollan y entregan, sino también cómo gobernamos y gestionamos nuestras vidas, trabajo, empresas y sociedades. Este artículo trata principalmente del gobierno del trabajo y las empresas, y específicamente del gobierno del uso de las tecnologías de la información; si bien muchos de los conceptos tendrán relevancia en un universo digital más amplio.

Palabras clave: Cambio habilitado por las TI, caso de negocio, comportamiento, cultura, economía digital, evaluación y medida del rendimiento, generación de valor, gestión del cambio organizativo, gestión del riesgo, gobernanza, innovación, liderazgo, responsabilidad.

Autor

John Thorp, CMC, I.S.P., ITCP, presidente de la firma canadiense The Thorp Network, es un líder de opinión en el campo de la gestión del valor y los beneficios, reconocido internacionalmente. Como consultor de dirección, con más de cincuenta años de experiencia cubriendo todos los aspectos del ámbito de la gestión de la información -desde puestos técnicos, pasando por puestos de gestión, hasta puestos ejecutivos-, frecuente conferenciante y autor de "The Information Paradox", el interés de John se centra en la materialización de los beneficios de los procesos de cambio (en las organizaciones) facilitados por las tecnologías de la información. Estratega, comunicador y facilitador altamente eficaz, John ha liderado multitud de encargos en planificación estratégica, cambio organizativo y gestión del valor; entre ellos, el desarrollo del marco de gestión del valor corporativo Val IT™, de ISACA. Además, es miembro del subcomité sobre Gobierno de las TI y Gestión de los Servicios de TI de la Organización Internacional de Normalización (ISO), del Grupo de Interés Especial (SIG) sobre Gestión de los Beneficios de la Junta Directiva de la Asociación británica para la Dirección de Proyectos (APM), del Instituto del Valor de la Innovación (IVI) y de su grupo de trabajo sobre Gestión del Valor para el Negocio (BVM).

Hoy en día, buena parte de la discusión sobre la economía digital trata sobre la mejora de la vivencia del cliente, como, de hecho, debe ser (aunque algunos hemos estado diciendo lo mismo durante décadas con éxito desigual, en el mejor de los casos). Sin embargo, no nos acercaremos a alcanzar ese éxito salvo que pongamos igual atención en nuestra gente, y en replantearnos cómo gobernamos, gestionamos y organizamos pensando en la economía digital, de modo que se maximice el rendimiento de nuestra información y de nuestro personal.

¡Un gobierno y un liderazgo eficaces -que incluyan un gobierno y un liderazgo de las TI y de las personas- no han sido nunca más importantes!

2. El desafío

En 1998, conjuntamente con colegas de la entonces DMR Consulting -más tarde Fujitsu Consulting- escribí "The Information

Paradox" (La Paradoja de la Información) [1], que describe el conflicto entre la ampliamente asentada creencia de que la inversión en TI es una buena cosa, y la realidad de que, demasiado a menudo, su valor no se puede demostrar.

La principal premisa del libro era que los beneficios no se derivan de la tecnología en sí misma, sino del cambio habilitado por las TI, y que esos beneficios no se materializan solos, ni suceden de acuerdo con un plan -necesitan ser gestionados activamente-.

El libro ponía de relieve que éste no es un problema tecnológico, sino uno que los líderes corporativos deben apropiarse y asumir -y que materializar el valor potencial de las TI en las organizaciones debe ser imperativo para todos los directivos-. Proponía una aproximación, el "Enfoque en la Materialización de los Beneficios", para ayudarlos a afrontar el desafío del valor. La segunda

“ Transcurridos más de quince años desde la publicación inicial de ‘*The Information Paradox*’, el historial de los llamados ‘*proyectos de TI*’ se mantiene desalentador, y la materialización de los beneficios prometidos por las TI permanece esquiva ”

versión del libro, publicada en 2003, partía del “*Enfoque en la Materialización de los Beneficios*” para abordar la esencia del gobierno global de la empresa, centrado en el valor.

Todavía hoy, transcurridos más de quince años desde la publicación inicial de “*The Information Paradox*”, el historial de los llamados “*proyectos de TI*” se mantiene desalentador, y la materialización de los beneficios prometidos por las TI permanece esquiva. ¿Por qué sucede esto? La respuesta radica en lo que no ha cambiado ni material, ni considerablemente, en los últimos 50 años, incluyendo:

- Un permanente, a menudo ciego, enfoque en la tecnología misma, en vez de en el cambio -cada vez más importante y complejo cambio- que la tecnología moldea y facilita.
- La falta de voluntad de los líderes corpora-

tivos para involucrarse y tomar las riendas de este cambio -prefiriendo trasladar su responsabilidad sobre la rendición final de cuentas a las áreas de TI-.

■ El fracaso en la involucración de los actores afectados por el cambio, sin cuyo conocimiento, entendimiento y respaldo, el fracaso es prácticamente un resultado anticipado.

■ Una falta de rigor al inicio de la decisión inversora, incluido el que, de forma casi universal, resulta ser un proceso totalmente ineficaz de elaboración del caso de negocio.

■ El hecho de no adoptar una gestión activa orientada al valor.

■ El hecho de no gestionar el recorrido más allá de la decisión inicial de inversión.

En general, a pesar de todo lo que se ha escrito y hablado sobre este desafío, y del creciente número de marcos de referencia, metodo-

logías, técnicas y herramientas que hay disponibles, todavía mantenemos lo que predominantemente es una “*cultura de la entrega*” - “*constrúyelo y el beneficio ya vendrá*”-, en lugar de una “*cultura del valor*”, una que se centre en la creación y mantenimiento del valor a partir de las inversiones y activos de la organización.

3. ¿Qué debe cambiar?

Durante el trabajo que he realizado con el profesor Joe Peppard de la Escuela Europea de Dirección y Tecnología en Berlín, hemos identificado ocho cosas que los directivos de empresa, empezando por el primer ejecutivo, deben hacer. Son éstas:

- 1) No ver las TI como algo separado del núcleo de su negocio -la tecnología, hoy en día, impregna y es parte integral de la mayor parte de, si no todos, los procesos empresariales-.

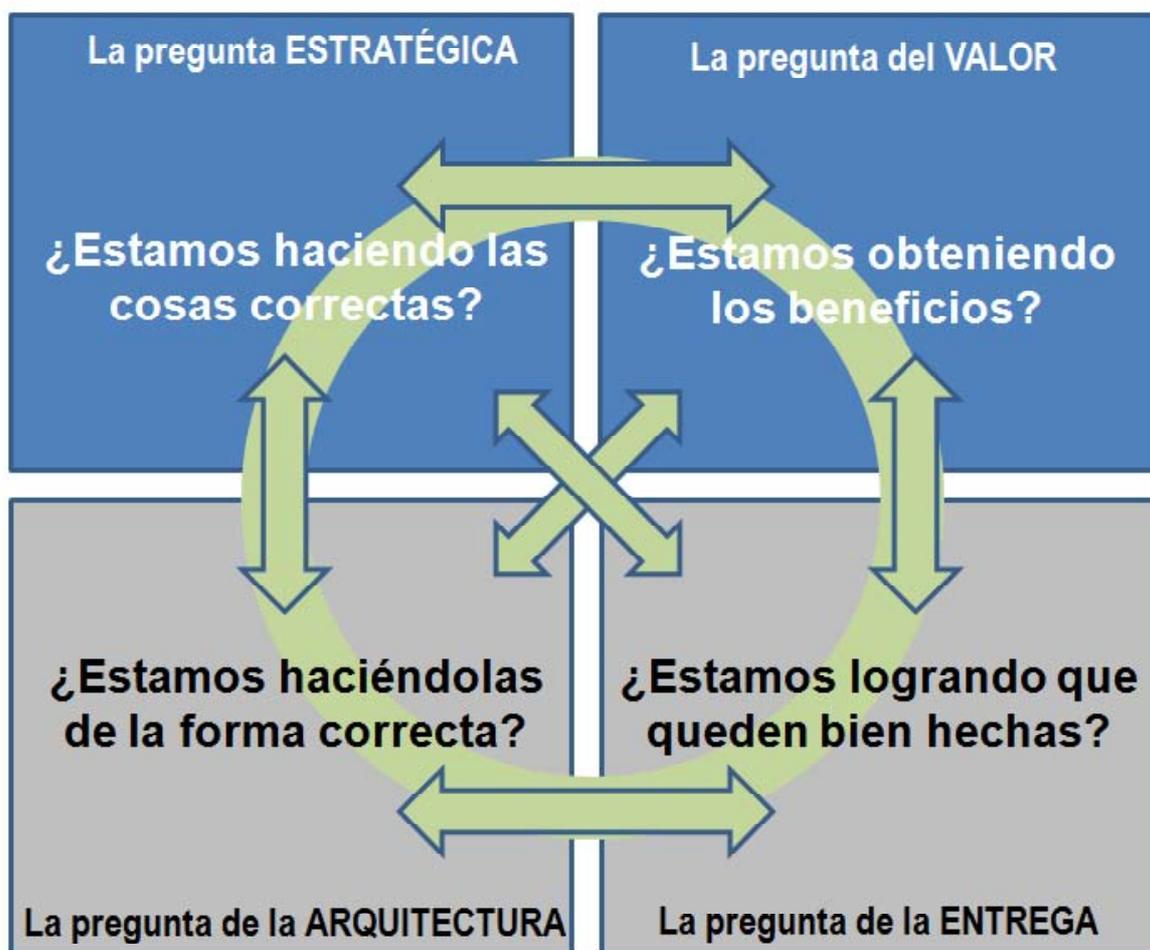


Figura 1. Las “cuatro preguntas” (Fuente: adaptado de [1]).

“ La habilidad para asegurar permanentemente que las empresas pueden obtener respuestas positivas para las 'cuatro preguntas' es la esencia de un gobierno empresarial eficaz ”

2) No poner el foco en la tecnología de forma aislada -han de centrarse en el valor que se puede crear y mantener a través del cambio en el negocio que la aplicación de la tecnología moldea y hace posible.

3) Reconocer que Ud. es el responsable último de rendir cuentas por todo el valor creado a través de todas las inversiones dedicadas al cambio en el negocio -y asegurar que la imputabilidad por la materialización de los beneficios que se anticipan para cada inversión ha sido convenientemente delegada a, y aceptada por, otros ejecutivos y gestores.

4) Exigir un análisis riguroso de cada inversión de cambio en el negocio que se proponga, independientemente de que las TI estén involucradas o no. Asegurar que tanto Ud. como su equipo conoce y puede definir con claridad los resultados esperados, que existe una clara comprensión de cómo se va a alcanzar el valor esperado, que todos los actores implicados han interiorizado los cambios requeridos, y que son capaces de realizarlos o asimilarlos, y de aportar según los resultados previstos.

5) Reconocer que el caso de negocio es la herramienta más potente que tiene a su disposición para gestionar las inversiones que impliquen cambios en el negocio - insistir en la preparación de casos de negocio completos y exhaustivos, que incluyan los resultados deseados, los beneficios, los costes y los riesgos, así como una explicación clara de cómo se va a conseguir cada beneficio; que incluyan las responsabilidades asignadas, inequívocamente; y que se apoyen en métricas relevantes-.

6) Reconocer que los beneficios no aparecen solos y que raramente lo hacen de acuerdo con el plan -los resultados y los planes cambian-.

No hay que pensar que la aprobación del caso de negocio es el fin de la historia. Hay que exigir que el caso de negocio sea usado como la herramienta operativa clave para "gestionar el recorrido de su implantación", que sea actualizado para reflejar los cambios relevantes y que sea revisado periódicamente.

7) Conocer si, y cuándo, es el momento de dejar de tirar el dinero inútilmente, o cuándo aquel puede destinarse a mejores usos, en cuyo caso habrá que "cerrarle el grifo" al proyecto.

8) Si su CIO no "pilla" los puntos anteriores, y todavía no le ha hablado a Ud. de ellos, consiga uno nuevo que los entienda y lo haga.

4. ¡Hay un modo mejor!

"The Information Paradox" introdujo las "cuatro preguntas"¹² (ver figura 1) como las

cuestiones clave de gobierno que deben ser respondidas por cualquier empresa.

Posteriormente, la actualización de 2003 incorporó el Marco Estratégico de Gobierno (SGF, por sus siglas en inglés, "Strategic Governance Framework"), relacionándolo con la entonces emergente economía digital, y describió los diez dominios clave de dirección que deben ser incluidos en cualquier marco de gobierno. Las secciones que siguen vuelven a presentar y a describir brevemente ambos, las "cuatro preguntas" y el SGF (ligeramente evolucionado desde 2003). Finalmente, se mostrará una combinación de ambas aproximaciones para ilustrar las responsabilidades del consejo de administración, de la dirección ejecutiva, de las direcciones de negocio y de la dirección de TI con respecto al valor.

5. Las "cuatro preguntas"

Cuestionar enérgicamente es crítico para deshacerse del "pensamiento de la bala de plata" en relación a las TI y para avanzar más allá de la mentalidad de la era industrial que se está demostrando extremadamente costosa para las organizaciones. Formular las "cuatro preguntas" ayuda a definir los problemas del negocio y técnicos de forma clara; y, así, a definir mejor los diferentes roles de los ejecutivos y de los expertos en TI dentro del proceso de toma de decisiones sobre la inversión. "¿Estamos haciendo las cosas correctas?" y "¿Estamos obteniendo los beneficios?" plantean temas clave de negocio en relación con la orientación estratégica y la habilidad de la organización para producir los beneficios de acuerdo con los objetivos. "¿Estamos haciéndolas de la forma correcta?" plantea una mezcla de problemas tecnológicos y de negocio que deben ser resueltos para poder diseñar con éxito programas de cambio basados en el uso de las TI. "¿Estamos logrando que queden bien hechas?" dirige la atención hacia los problemas de entrega tradicionales de los proyectos de TI, así como hacia la habilidad de otros grupos dentro del negocio para proveer proyectos de cambio.

La habilidad para asegurar permanentemente que las empresas pueden obtener respuestas positivas para las "cuatro preguntas" es la esencia de un gobierno empresarial eficaz. Utilizo el término gobierno empresarial porque, independientemente de los orígenes de las "cuatro preguntas", y del hecho de que mucha de su aplicación actual está relacionada con el gobierno de las TI, resultan igualmente aplicables al más amplio espectro de la

gobernanza empresarial. De hecho, una de las críticas hechas sobre "The Information Paradox" es que el término TI debería haber sido eliminado o, al menos, utilizado con menos énfasis, dado que las preguntas pueden ser aplicadas de forma más amplia, tanto a cualquier forma de inversión [no sólo a las habilidades por las TI], cuanto a cualquier forma de activo [no sólo los de TI].

Cuando doy charlas a ejecutivos, siempre hago una pausa cuando llego a las "cuatro preguntas" ya que, invariablemente, las incluyen en sus apuntes. Son cuestiones fáciles de entender a pesar de que, desafortunadamente, no siempre resultan fáciles de responder. Puede que no siempre -incluso nunca- haya una respuesta absolutamente correcta para estas preguntas. Sin embargo, plantearlas permite eliminar definitivamente un montón de malas decisiones. Un punto clave sobre estas preguntas es que deben hacerse continuamente. Siendo importante formular estas preguntas al tomar una decisión inicial de inversión, no lo es menos plantearlas durante todo el ciclo de vida de dicha inversión. Ese ciclo de vida incluye una serie de etapas:

■ Evaluación y priorización. Determinar dónde invertir, en base al alineamiento estratégico, al coste, a la conveniencia para el negocio y al riesgo (de las iniciativas).

■ Desarrollo. Crear las capacidades necesarias (identificadas, más abajo, como activos).

■ Puesta en marcha. Entregar los activos.

■ Creación de valor. Adoptar y utilizar los activos coherentemente para alcanzar el nivel de prestaciones esperado.

■ Mantenimiento del valor. Asegurar que la utilización de los activos resultantes de la inversión continúa creando valor e incluir las inversiones adicionales requeridas para mantener ese valor.

■ Retirada. Desmantelar algunos de, o todos, los activos resultantes.

"The Information Paradox" proponía un "Enfoque en la Materialización de los Beneficios" que incorporaba una disciplina de gestión de beneficios dentro de las ya probadas prácticas de gestión existentes, cuyo núcleo era lo que ahora, a menudo, se conoce como prácticas P3M³ y que incluyen:

■ Gestión de la Cartera (de inversiones): Facilitar la evaluación, priorización, selección y permanente optimización del valor de las inversiones habilitadas por las TI, así como de los activos resultantes.

■ Gestión de Programas: Facilitar una interpretación y definición claras de los resultados



Figura 2. P3M con todos los elementos del "Enfoque en la Materialización de los Beneficios" original (Fuente: adaptado de [1]).

y del alcance de los programas de cambio empresarial habilitados por las TI, y una gestión eficaz de tales programas hacia la consecución de los resultados deseados.

■ **Gestión de Proyectos:** Facilitar la entrega fiable y eficiente en coste de las capacidades necesarias para lograr los resultados perseguidos, incluidas las capacidades de negocio, de proceso, de las personas, de la tecnología y de la organización.

Todos los elementos del "Enfoque en la Materialización de los Beneficios" original se ilustran en la figura 2.

6. Marco Estratégico de Gobierno (SGF, Strategic Governance Framework)

La edición de 2003 de "The Information Paradox" incorporaba y ampliaba las prácticas P3M y el resto de elementos del "Enfoque en la Materialización de los Beneficios" dentro del nuevo Marco Estratégico de Gobierno, que ha sido vuelto a ampliar, aún más, desde entonces, como ilustra la figura 3.

El primer, y más general, elemento del marco es el referido al Gobierno del Valor, siendo

definido, tradicionalmente, el concepto de gobierno como el sistema mediante el cual se dirigen y controlan las empresas, y como un conjunto de relaciones entre la dirección ejecutiva de una compañía, su consejo de administración, su accionistas y el resto de sus grupos de interés.

El Gobierno del Valor establece cómo se logran la dirección y el control dentro, y a lo largo, de los restantes diez elementos del marco, a los que nos referiremos en adelante como "dominios de gestión", con funciones, responsabilidades e imputabilidades (rendición de cuentas) claramente definidas, comprendidas y aceptadas. Esta dirección y control tendrá dos vertientes que habrán de ser consideradas: rendimiento y cumplimiento. Desde el punto de vista del rendimiento, las dimensiones de beneficio, coste y riesgo se superponen a través del Marco Estratégico de Gobierno para mostrar que estos factores no son independientes, y que han de ser tenidos en cuenta cuando se toman decisiones en, o a través de, los dominios de gestión. Los diez "dominios de gestión" son:

■ **Gestión de la Estrategia:** Definir la misión del negocio, su visión, valores, principios, resultados deseados y catalizadores estraté-

gicos para proporcionar la orientación y enfoque necesarios para entender, configurar y gestionar los activos a fin de generar el máximo valor.

■ **Gestión de la Arquitectura:** Comprender, comunicar y gestionar el diseño subyacente a los componentes del sistema del negocio, las relaciones entre ellos y la forma en que soportan los objetivos de la empresa.

■ **Gestión de la Cartera:** Gestionar la evaluación, priorización, selección, supervisión y permanente ajuste de una agrupación de programas de inversión, así como de sus activos resultantes, para alcanzar los resultados de negocio definidos, siguiendo, al mismo tiempo, estándares claros de riesgo/beneficio.

■ **Gestión de Inversiones:** Gestionar el ciclo de vida completo de una inversión, utilizando el caso de negocio a lo largo de dicho ciclo de vida, para asegurar que se mantiene el enfoque en el valor, desde la idea o concepto inicial hasta la retirada de los activos resultantes, nuevos o mejorados.

■ **Gestión de Activos:** Gestionar la adquisición, uso y eliminación de los activos para obtener el máximo de su potencial de servicio y gestionar, durante toda su vida, los riesgos y costes asociados.

■ **Gestión de Programas:** Gestionar la provi-

“ Desde el punto de vista del rendimiento, las dimensiones de beneficio, coste y riesgo se superponen a través del Marco Estratégico de Gobierno para mostrar que estos factores no son independientes ”

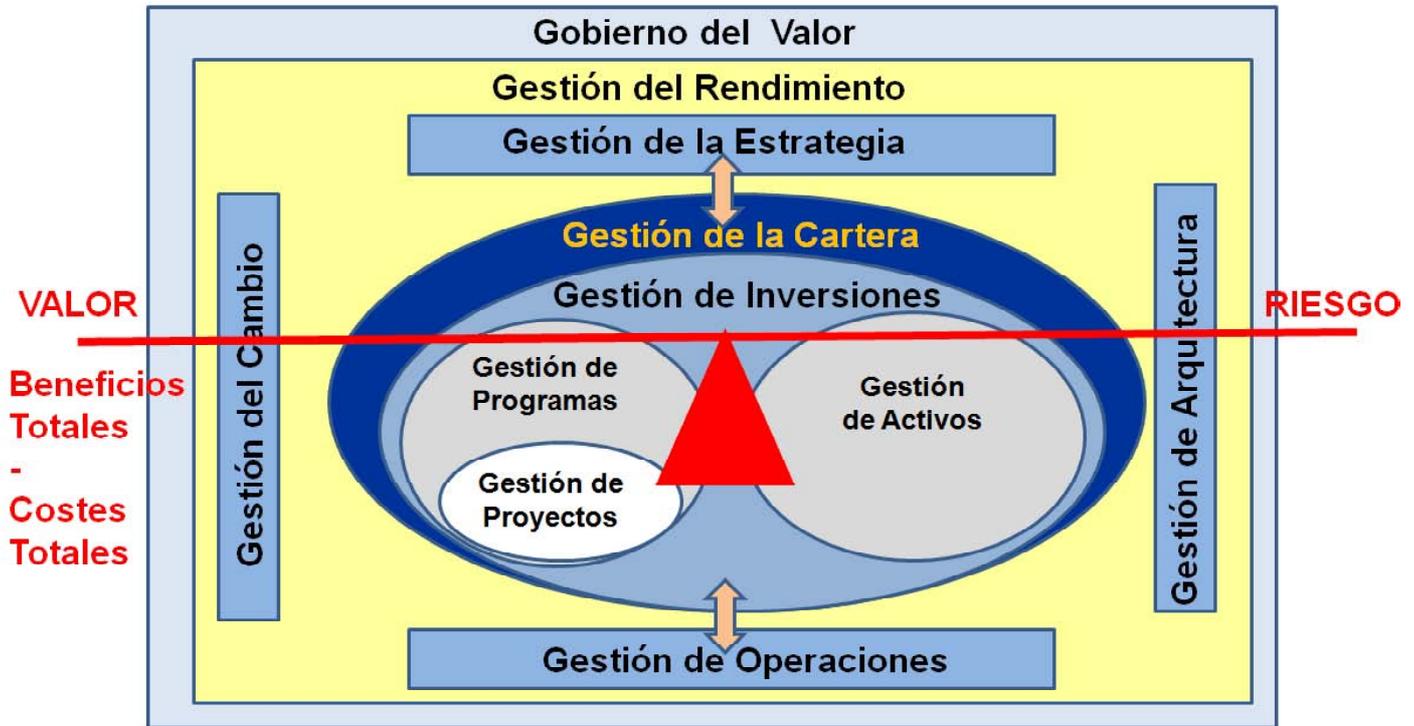


Figura 3. Ampliación del Marco Estratégico de Gobierno (SGF) (Fuente: adaptado de [1] y [2]).

sión de cambios (transformación) en las actividades del negocio, mediante un grupo estructurado de proyectos diseñados para producir resultados claramente identificados u otros beneficios finales.

■ **Gestión de Proyectos:** Gestionar un grupo de actividades orientadas a la provisión de una capacidad definida, requerida para alcanzar unos resultados de negocio determinados, en base a un calendario y presupuesto acordados.

■ **Gestión del Cambio:** Es una aproximación holística y proactiva a las transiciones personales, de equipos y organizaciones desde un cierto estado actual hacia un estado deseado.

■ **Gestión de Operaciones:** Gestionar la producción de bienes y/o servicios eficientemente -en términos de la conversión de insumos (en la forma de materiales, trabajo y energía) en productos (en la forma de bienes y/o servicios) con la utilización óptima de los recursos- y eficazmente -en términos de cumplir con los requisitos del cliente-.

■ **Gestión del Rendimiento:** La definición, adquisición, análisis y distribución de información relevante para la gestión de los programas de inversión y los activos con el fin de maximizar su contribución a los resultados del negocio.

Si bien el marco puede parecer intimidatorio a primera vista, no debe verse de esa manera.

Muchas, si no todas las funciones dentro de estos dominios ya se están realizando hoy en día, en mayor o menor medida, en las empresas; a menudo, de múltiples y variadas maneras, con poca comunicación o interacción entre ellas. Es la administración de las relaciones críticas entre estos "dominios de gestión" la que, si se ejecuta correctamente, puede ofrecer enormes ventajas estratégicas a las empresas; pero es ella misma, si no se realiza bien, la que puede provocar serias, si no catastróficas, consecuencias. Si las empresas quieren maximizar el valor de las inversiones en actividades de transformación habilitadas por las TI, o en cualquier otra forma de cambio, necesitan comprender y administrar las citadas relaciones mediante un marco de gobierno dinámico, basado en la idea de "sentido (escucha) y respuesta".

La **tabla 1** ilustra las diferencias entre la planificación estratégica tradicional y la aproximación al Gobierno Estratégico del SGF.

7 Las "cuatro preguntas" y el Marco Estratégico de Gobierno

La **figura 4** resume las principales áreas de foco para cada una de las "cuatro preguntas",

indicando dónde residen las responsabilidades sobre la rendición de cuentas y destacando los dominios relevantes del Marco Estratégico de Gobierno.

Los elementos clave incluyen:

■ Establecer la propuesta global de gobierno.
 ■ Definir unos criterios de evaluación objetivos, que permitan la priorización y selección de inversiones.

■ Desarrollar casos de negocio exhaustivos y consistentes que describan: los resultados esperados; la propiedad de, y la responsabilidad sobre la rendición de cuentas por los resultados; el alcance completo del cambio necesario para obtener los resultados; la contribución esperada, de cada cambio, a los resultados; los riesgos para el logro de los resultados; y métricas.

■ Gestionar las inversiones en TI mediante una cartera de programas de cambio del negocio.

■ Lograr el compromiso continuo y total de todos las partes interesadas afectadas por el cambio.

■ Realizar una gestión continuada del "recorrido" del cambio, que incluya:
 o el uso del caso de negocio actualizado como la herramienta clave de gestión;
 o un sólido proceso de evaluación de hitos

“ Un caso de negocio bien desarrollado y utilizado inteligentemente es una de las más valiosas herramientas disponibles para la dirección ”

Planificación Estratégica Tradicional	Gobierno Estratégico de la Empresa
Enfoque propio de la economía industrial	Enfoque propio de la economía digital
Simplista, causa y efecto	Complejo, relaciones dinámicas
Cadena de valor	Red de valor
La estructura (arquitectura) viene después	La estructura (arquitectura) está integrada con la Estrategia
Predecible	Incierto
Evento "anual"	Proceso continuo
Períodos de tiempo largos	Períodos de tiempo cortos en un contexto a largo plazo
Orientada al análisis	Orientado a la síntesis y a la acción
Mando y control	Sentido (escucha) y respuesta
Jerárquica e impuesta	Integrador y evolutivo
Rígida	Flexible, adaptativo y ágil
El cambio ocurre	El cambio necesita ser gestionado
Levemente conectada al ciclo y al proceso presupuestario	Desacoplado del ciclo presupuestario – interactúa con el proceso presupuestario

Tabla 1. Planificación estratégica tradicional frente a gobierno estratégico de la empresa (Fuente: [1]).

que facilite el compromiso progresivo de recursos y garantice que, cuando las cosas no marchen de acuerdo al plan, se puedan adoptar, oportunamente, las acciones correctivas pertinentes, incluido el cambio de rumbo, la revisión o ajuste de los resultados esperados, o la cancelación del programa.

■ Asegurar que los activos nuevos o mejorados resultantes de la inversión continúen contribuyendo a la creación y mantenimiento de valor; y,

■ Capturar, revisar y actuar de acuerdo con las lecciones aprendidas de modo que los errores no se repitan, y el valor se siga maximizando.

Un área que merece especial mención es el caso de negocio. Un caso de negocio bien desarrollado y utilizado inteligentemente es una de las más valiosas herramientas disponibles para la dirección. La calidad del caso de negocio y del proceso empleado en su creación, y posterior uso a lo largo del ciclo de vida económico de una inversión, tienen un impacto enorme en la creación y mantenimiento del valor.

Desafortunadamente, hoy en día, en la mayor parte de las empresas el caso de negocio se ve

generalmente como un mal necesario, o una "pega" burocrática, o un juego al que hay que jugar si se quieren obtener los recursos financieros o de otro tipo que se necesitan. Cuando se trata de cambios habilitados por las TI, el foco se centra en el proyecto tecnológico, y los costes de la tecnología, con sólo una discusión superficial sobre los beneficios, o sobre el resto de cambios que la empresa pudiera requerir -como parte de un programa de cambio global- para crear o mantener, de verdad, el valor derivado del uso de la tecnología. Los casos de negocio también son tratados, demasiado a menudo, como documentos "puntuales" que raramente se vuelven a mirar una vez que se han obtenido los recursos necesarios; aparte de, posiblemente, en una revisión "post mortem".

Hoy en día, la mayoría de los casos de negocio son deplorablemente inadecuados -trabajos de ficción basados en una combinación de "optimismo delirante" y "tergiversación estratégica" (en términos sencillos, ¡mentiras!)-, lo que deviene en:

■ Claridad limitada, o nula, sobre los resultados deseados.

■ Comprensión limitada, o nula, del alcance (tanto en "profundidad", como en "ampli-

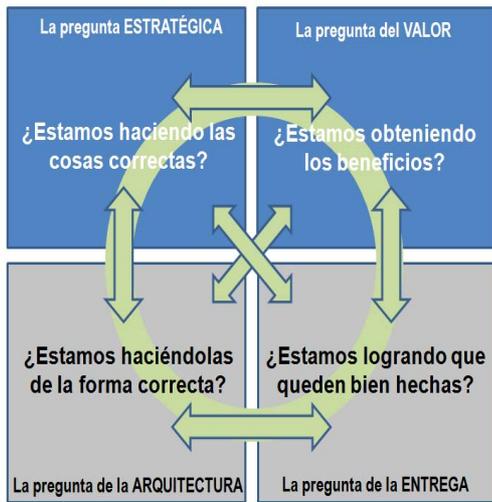
tud") del cambio requerido para conseguir los resultados.

■ Fracaso en el equilibrio entre la "atracción" y la "viabilidad" (incluidas la capacidad de cambio de la organización y sus capacidades de gestión programática y de proyectos).

■ Métricas insuficientes o irrelevantes (tanto de "comportamiento futuro", cuanto de "comportamiento pasado").

La calidad de un caso de negocio no es función de su peso. Un buen caso de negocio, a diferencia de lo que ocurre con muchos de los que actualmente están acumulando polvo, debe ser sucinto; debe proporcionar claridad sobre los resultados deseados, sobre el alcance del esfuerzo requerido para conseguir dichos resultados, sobre los costes y riesgos asociados a la consecución de los resultados y sobre la rendición de cuentas por tales resultados; y debe contemplar un número limitado de métricas relevantes para medir, tanto el progreso hacia los resultados ("comportamiento futuro"), como su consecución ("comportamiento pasado").

Los casos de negocio tienen que ser propiedad del negocio y, para todo tipo de inversión, tienen que ser utilizados como una herra-



Rendición de Cuentas	Foco	Dominios del SGF
Consejo de Administración, CEO, Ejecutivos	-Gobierno del Valor -Eval. Inversiones, selección y supervisión -Optimización del valor entre todas inversiones	-Gobierno del Valor -Gestión de Carteras -Gestión de Estrategia -Gestión de Arquitectura -Gestión del Cambio -Gestión del Rendimiento
Directivos de las Unidades de Negocio	-Materialización del beneficio de inversiones individuales. -Cambio del negocio -Entrega de procesos nuevos o mejorados	-Gestión de Programas -Gestión de Arquitectura -Gestión de Activos -Gestión del Cambio -Gestión de Operaciones -Gestión del Rendimiento
Dirección de TI	-Cambio de tecnología -Entrega de capacidades tecnológicas nuevas o mejoradas	-Gestión de Proyectos -Gestión de Arquitectura -Gestión de Activos -Gestión del Cambio -Gestión de Operaciones -Gestión del Rendimiento

Figura 4. Principales áreas de foco para cada una de las "cuatro preguntas" (Fuente: adaptado de [1]).

mienta viva, de gestión operativa, para administrar el ciclo de vida completo de cualquier decisión de inversión; y han de estar soportados por prácticas de gestión como las perfiladas en el Marco Estratégico de Gobierno.

8. Liderazgo

Sobrevivir y prosperar en la economía digital no es un tema de gobierno de las TI, es un asunto de gobierno empresarial. El gobierno empresarial debe evolucionar más allá de un modelo enraizado en una cultura de la entrega (de capacidades técnicas), hacia uno basado en una cultura del valor -crear y mantener el valor generado por las inversiones y los activos-. En el contexto de las TI, esto significa reconocer que no continuamos lidiando con "proyectos de TI", sino con programas de cambio de la organización de complejidad creciente.

El aspecto más importante del gobierno es el liderazgo. Un gobierno eficaz en la economía digital requiere que los líderes lideren de verdad -pasando de un liderazgo táctico, a otro estratégico y transformador-. Requiere entender y asumir la propiedad del cambio organizativo, cultural y de comportamiento que va a ser preciso para tener éxito en la economía digital -cambio que comienza por los propios líderes-. También necesitamos apartarnos del culto al líder para pasar a una cultura de liderazgo convincente. Tal como Joel Kurtzman dice en su libro "Common Purpose" (Objetivo Común) [3], los líderes necesitan evolucionar más allá del tradicional modelo de "mando y control" para establecer un "objetivo común" y crear un "sentimiento de 'nosotros' entre los miembros de su grupo, equipo u organización". Esto requerirá líderes capaces de "aparcar" o, cuando menos,

gestionar sus egos; derribar silos; y vincularse realmente con todos sus empleados al tiempo que los dotan de autoridad -fomentando el liderazgo a través de la organización y en todos sus niveles-. Esto requerirá, también, una aproximación dinámica, del tipo percepción y respuesta, al gobierno empresarial - una orientada al valor, al tiempo que equilibre el rigor con la agilidad-. Sólo entonces se materializará todo el valor potencial del cambio habilitado por las TI en la economía digital. La tecnología para apoyar esto ya existe hoy -lo que falta es la mentalidad de liderazgo, la voluntad y la capacidad para producir el cambio-.

9. Conclusión

Los problemas en la materialización del valor derivado de las inversiones en TI -de forma más precisa, de las inversiones en cambios habilitados por la utilización de las TI-, son un síntoma del fracaso del gobierno y el liderazgo. Fracaso que resulta del permanente enfoque en la mera tecnología, en lugar de en el cada vez más importante y complejo cambio que el uso de la tecnología moldea y facilita. La amplitud y profundidad de este cambio crece exponencialmente a medida que nos movemos hacia la economía digital. Navegar con éxito en la economía digital requiere que cambiemos la forma en que gobernamos, lideramos y gestionamos nuestras empresas -incluyendo, pero ciertamente sin limitarnos, a las TI-.

El reto aquí no es la carencia de prácticas probadas de gestión del valor. Desde que se publicó "The Information Paradox" ha habido una creciente proliferación de libros, marcos de referencia, métodos, técnicas y herramientas sobre el tema. El problema estriba en

la falta de adopción seria y continuada de estas prácticas. La primera reacción de un ejecutivo ante esto es que lo estamos haciendo demasiado complejo. Ciertamente, hay algo de razón en ello. Muchos de estos marcos han evolucionado desde el mundo de las TI y, consecuentemente, a pesar de ser intelectualmente correctos, resultan a menudo sobredimensionados y desconcertantemente complejos para los ejecutivos y gestores que necesitan "pillarlos".

Las "cuatro preguntas" nos devuelven a lo básico, el núcleo del gobierno del valor. El Marco Estratégico de Gobierno describe los dominios de gestión interdependientes que debe abarcar el gobierno del valor. El mapeo de ambos enfoques permite identificar los roles y responsabilidades sobre la rendición de cuentas en la organización asociados a los citados dominios. Juntos proporcionan un marco de referencia para rediseñar el gobierno y la gestión de la empresa -rediseño que requiere cambios culturales y de comportamiento en, y a través de, todos los niveles de la empresa, desde el consejo de administración, hasta el último nivel-.

El reto aquí es el de superar la "brecha entre saber y hacer", tal como describen Pfeffer y Sutton en su libro "The knowing-doing gap" [4]. Sabemos qué hay que hacer, y el conocimiento sobre cómo hacerlo está disponible. Pero, de momento, simplemente ha habido poco o ningún apetito, o compromiso, por el cambio de comportamiento necesario para conseguir hacerlo, y continuar haciéndolo. ¡Esto ha de cambiar!

No estoy diciendo que esto sea fácil de hacer -no lo es-, muy pocas cosas que involucren

organizaciones, personas y poder lo son. Y de alguna manera, añadir tecnología parece elevar la complejidad a una nueva dimensión. Sin embargo, el coste en dinero desperdiciado y, más importante, en beneficios y valor perdidos, erosionados o destruidos, es espantoso. Es hora de pasar de las palabras a la acción. ¡Para que las empresas sobrevivan, y prosperen solas en la economía digital, y para que los potenciales beneficios individuales, comunitarios y sociales de esa nueva economía se materialicen, mantener el "statu quo" no es una opción! Citando al general Erik Shinseki, antiguo Jefe del Estado Mayor del Ejército de los EEUU, "*¡Si no te gusta el cambio, la irrelevancia te va a gustar aún menos!*".

Referencias

[1] John Thorp. Fujitsu Consulting. *The Information Paradox*. McGraw-Hill, 2003. <<http://www.fujitsu.com/us/news/publications/books/ip.html>> (Último acceso: 20/10/2014).

[2] John Thorp et al. *Enterprise Value: Governance of IT Investments. The Val IT Framework 2.0*. IT Governance Institute, 2008. <<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Val-IT-IT-Value-Delivery-/Pages/Val-IT1.aspx>>. (Último acceso: 20/10/2014).

[3] Joel Kurtzman. *Common Purpose*. Jossey-Bass, 2010. <<http://www.amazon.com/Common-Purpose-Leaders-Organizations-Extraordinary/dp/0470490098>>. (Último acceso: 20/10/2014).

[4] Jeffrey Pfeffer, Robert I. Sutton. *The Knowing-Doing Gap: How Smart Companies Turn Knowledge into Action*. Harvard Business School Press, 2000. <<http://www.amazon.com/The-Knowing-Doing-Gap-Companies-Knowledge/dp/1578511240>>. (Último acceso: 20/10/2014).

Notas

¹ *Chief Information Officer*, el primer ejecutivo responsable de los sistemas y tecnologías de la información.

² **Nota del traductor:** En el original "four ares", juego de palabras sin traducción práctica, cuya omisión no reduce la comprensión del texto.

³ **Nota del traductor:** P3M, *Portfolio, Programme and Project Management* (Gestión de Carteras, Programas y Proyectos).

Julio Saiz

Adecco Management & Consulting (Suiza)

<julio.saiz@adecco.com>

Gestión de carteras en toda su extensión. De la concepción de la idea, a la materialización de los beneficios

Traducción: Manolo Palao, Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación (ITTI); editor invitado de la monografía

1. Introducción

Este artículo se propone fomentar un debate sobre la mejor forma de aplicar el presupuesto de TI. Por "mejor forma" entiendo nada menos que invertir en las cosas adecuadas, en aquellas iniciativas que aporten mayor valor al negocio.

No pretendo que estas líneas sean un talismán¹ para la priorización de una cartera de inversiones en TI, sino esbozar un enfoque ágil y ligero, con el propósito de, por lo menos, cebar un debate entre las unidades de negocio y las de TI sobre cómo gastar mejor el presupuesto destinado a TI.

Quiero, además, señalar que lo que sigue es un caso real de aplicación, a una empresa concreta, de marcos de gobierno corporativo de las TI bien conocidos. Expreso mi gratitud a los autores de dichos marcos. Por favor, consulten las referencias bibliográficas.

Siempre es un buen punto de partida resumir el problema a abordar. A tal efecto solicito al lector que tenga la amabilidad de imaginarse frente a la siguiente situación problemática: Ud. gestiona un repertorio limitado de recursos de desarrollo, tiene que lidiar con fechas estrictas de puesta en explotación, y -además de todo ello- al menos dos representantes del negocio acuden a su despacho, solicitando, con voces destempladas, más funcionalidades, con máxima prioridad, ya que resultan ser críticas para el éxito de la compañía.

¿Cómo sobrevivir en esa situación? ¿Qué herramientas podríamos brindar a ese desgraciado director de desarrollo para ayudarle a tratar con esos representantes del negocio exigentes y vociferantes?

Para afrontar esa batalla, recurramos primero a algunas enseñanzas provenientes de quienes ganaron -o ayudaron a ganar- guerras. En primer lugar, "*Dividiremos para conquistar*" (cita no atribuida), para posteriormente lograr "*Conocer a nuestro enemigo para conocernos a nosotros mismos*" (Sun Tzu, "*El Arte de la Guerra*").

Dividir y conquistar. Al ponerse Ud. en los zapatos de nuestro amigo el desarrollador, puede que se haya dado cuenta de que desatascar la situación creada requerirá una combinación de diversos procesos operando

Resumen: Se describe un caso real de aplicación de una metodología de alto nivel de gestión de cartera de inversiones en TI, que alinea las iniciativas de la cartera con la estrategia del negocio y las prioriza según su aportación esperada a dicha estrategia. La metodología, generalizable a toda gestión de carteras en la empresa, facilita el acuerdo entre las unidades de negocio y el responsable de las TI que así someten al Comité de Dirección carteras consensuadas de iniciativas, acotadas por el presupuesto establecido.

Palabras clave: Caso real, conocer a nuestro enemigo, consenso, demanda, dividir y conquistar, entrega, estrategia de empresa, gestión de cartera de inversiones en TI, objetivación, optimización, planificación, presupuesto, priorización, recursos, requisitos, unidad de negocio.

Autor

Julio Saiz, CGEIT, CISM, CISA, Ingeniero de Informática por la Universidad Pontificia de Comillas (ICAI), actualmente es Director de Gestión de Carteras y Proyectos globales para Adecco Management & Consulting, la unidad de servicios compartidos del Grupo Adecco, basada en Zurich (Suiza). Dirige su actividad profesional sobre la base de tres ejes clave: las necesidades de los clientes, los principios de la calidad y, en suma, los objetivos de la organización. Y lo hace con el bagaje que le ofrecen su casi tres lustros en el sector TI, a lo largo de los cuales ha tenido ocasión de desarrollarse en, y conocer, el espectro completo de actividades propias de la función informática: desarrollo de *software*, ensamblado y operación de *hardware*, apoyo a los usuarios, control interno (seguridad y conformidad normativa), gestión de riesgos, auditoría, gestión de presupuestos, supervisión de proveedores, gestión de cartera de aplicaciones y gestión global de la cartera de TI. Su cercanía y dotes de comunicación facilitan de forma exquisita una relación fluida con, y entre, los diferentes grupos de interés de la organización, tanto del lado del negocio, como del lado de TI, a todos los niveles. Y, de igual modo, su extensa red profesional es muestra de la intensa experiencia internacional desarrollada en estos años. Miembro de ISACA -lo ha sido del capítulo de Madrid (España), con el que sigue colaborando; y, ahora, lo es del de Zurich (Suiza)-, su participación se ha caracterizado siempre por su compromiso con el desarrollo de la profesión y, en particular, de la disciplina del Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información. No en vano, en los últimos tiempos ha sido el responsable de guiar la actividad de la comisión que, en esa materia, se creó en el capítulo madrileño. Julio es miembro de "*La Comunidad ITTI*" de directivos preocupados por, y ocupados en, la contribución de las TI al progreso de sus organizaciones.

conjuntamente. En resumidas cuentas, en este escenario estamos tratando con tres dimensiones principales: Recursos, Gestión de la Entrega y Gestión de la Demanda.

Dividiremos, por tanto, y nos concentraremos exclusivamente en ganar la batalla de la demanda. Explicaré más adelante cómo el ganar esa batalla facilita mucho la victoria en las de entrega y de recursos.

Conocer a nuestro enemigo, para conocernos a nosotros mismos: Llegaremos a conocer las necesidades del negocio y -en particular- la estrategia de la empresa, de modo que podamos adaptar nuestra estrategia de inversiones y gestionar la demanda en consecuencia.

Esto dotará a nuestro director de desarrollo de argumentos sólidos a la hora de aceptar, o no,

las nuevas peticiones procedentes de esos representantes del negocio tan exaltados.

2. Enfoque de extremo a extremo: de la concepción de la idea a la materialización de los beneficios

¿Y qué sucedería si dotásemos a toda la empresa de esos sólidos argumentos? ¿Sería mucho más fácil la vida de nuestro responsable de desarrollo si los representantes del negocio fueran capaces de comprender, por adelantado, qué es lo que tiene sentido pedir y qué no?

¿Por qué no ayudar a toda la empresa a resolver la siguiente cuestión?: "*¿Estamos haciendo las cosas adecuadas?*"

La Gestión de Carteras/Portafolios, si se implanta al nivel adecuado de la organización, ayudará en la resolución de esa pregunta

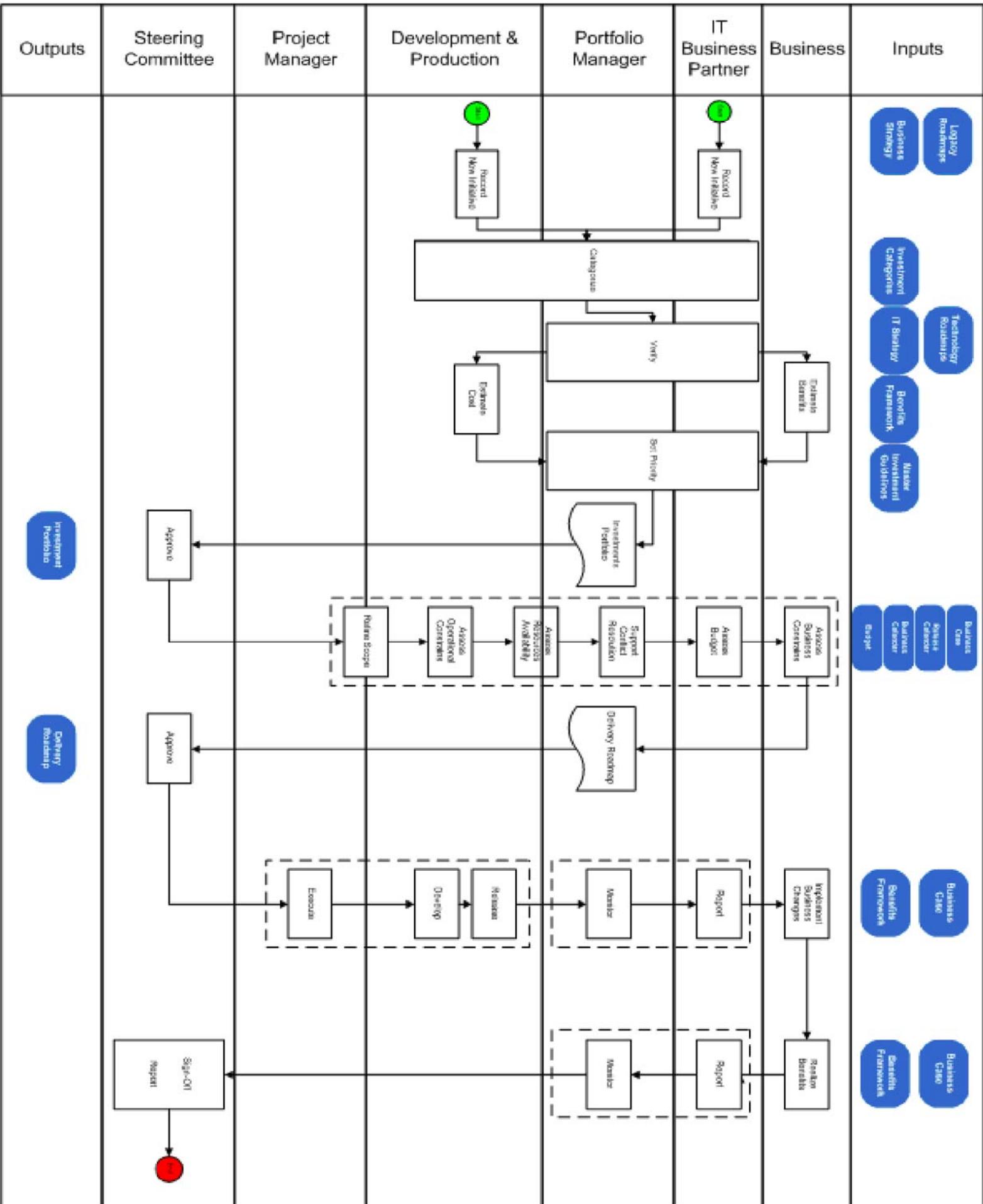


Figura 1. Gestión de Carteras de la compañía objeto de estudio.

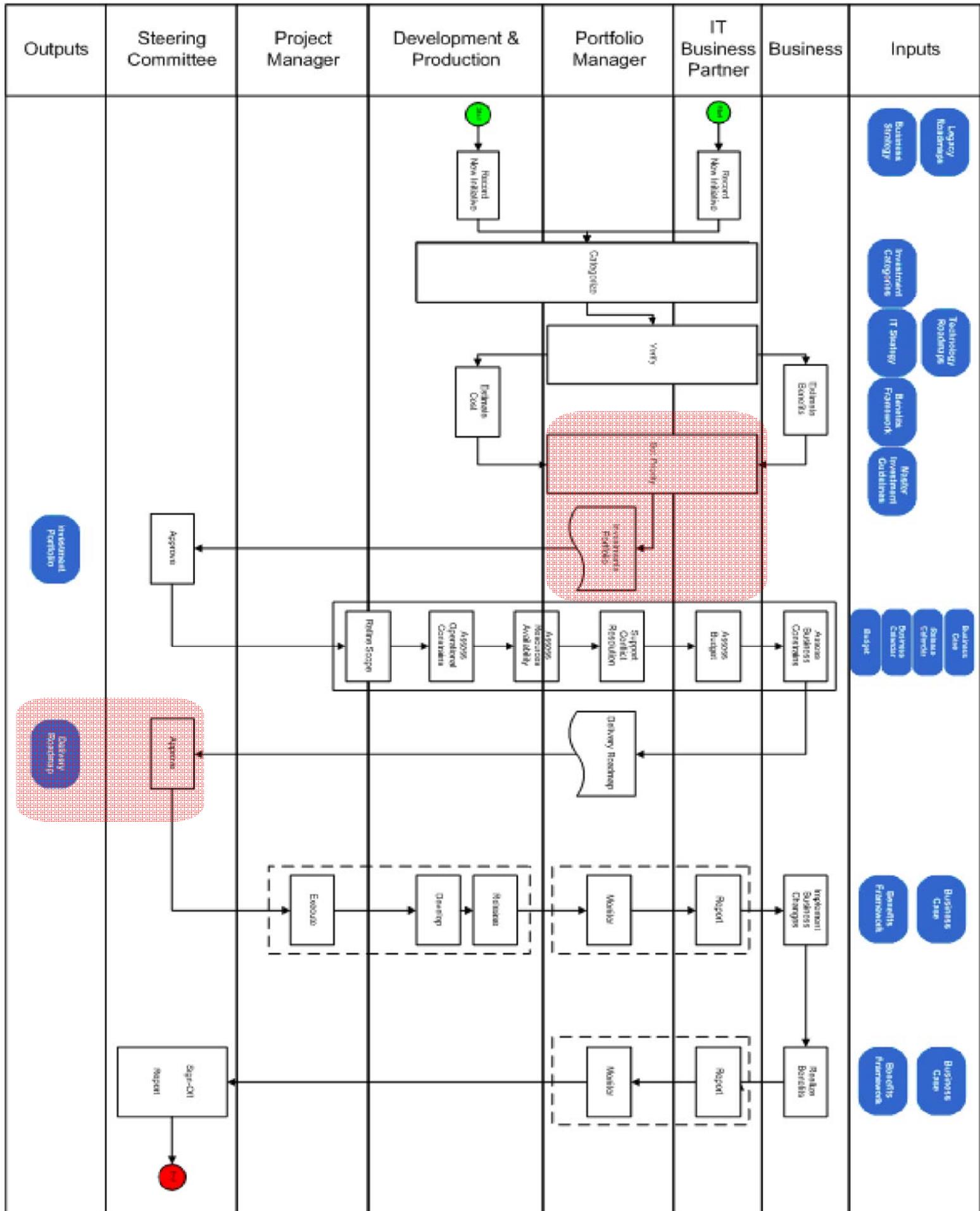


Figura 2. Parte estratégica de la Gestión de Carteras.

“Ese será nuestro primer paso para priorizar la cartera: alinear la demanda general con la estrategia del negocio”

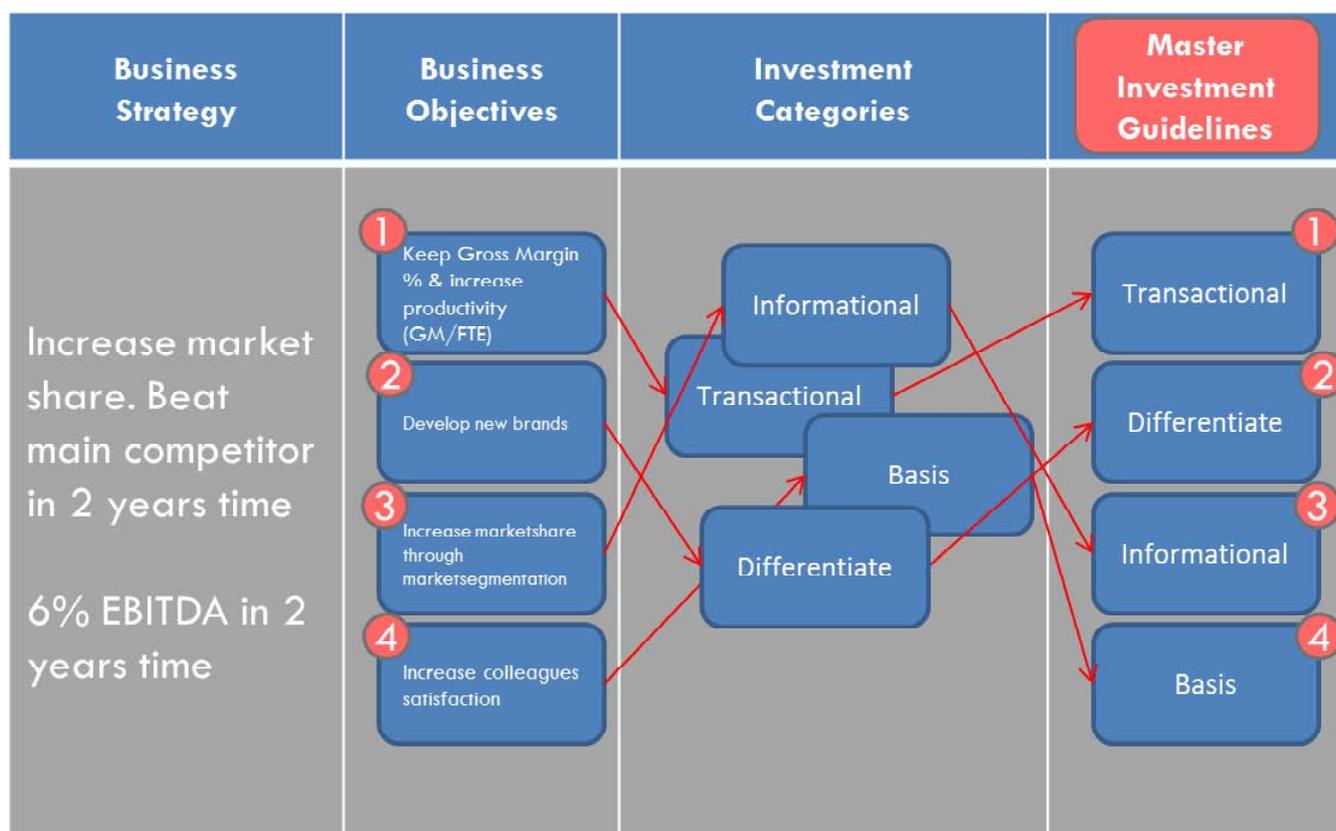


Figura 3. Objetivos del negocio vs. categorías de inversión.

y sus beneficios se percibirán en toda la compañía, de uno a otro extremo.

La figura 1 muestra (a muy alto nivel) el concepto de Gestión de Carteras de la compañía. Un proceso que agrupa subprocesos que cubren el ciclo de vida completo de las iniciativas, desde la recogida de las demandas hasta la materialización de los beneficios.

3. Estrategia frente a táctica

Antes de entrar en los detalles, considero importante aclarar las diferencias entre los dos principales entregables del proceso de Gestión de Carteras: "Priorización de la Cartera de Inversiones" y "Hoja de Ruta de las Entregas" (salidas de la figura 1 [Outputs, línea inferior])².

La "Priorización de la Cartera de Inversiones" es el resultado de un ejercicio orientado a la estrategia, mientras que la "Hoja de Ruta de las Entregas" es un ejercicio de planificación, uno dirigido a la táctica.

La mayoría de los intentos de priorizar carteras abordan ambos a la vez. A primera vista esto pudiera parecer más eficiente, pero en la práctica

siempre acaban desplazándose al lado táctico, resintiéndose, después, de no haberse considerado el problema estratégico. ¿Recuerdan la situación de nuestro responsable de desarrollo? Esto es resultado de no tener un concepto de extremo a extremo, de cabo a rabo, de la Gestión de Carteras, lo que reduce la solución del problema a sólo la gestión de recursos y de la planificación. En pocas palabras: relega la resolución del problema tan sólo a TI, sin la apropiada participación del negocio.

El siguiente enfoque encara la parte estratégica de la Gestión de Carteras (sombreado, en figura 2).

4. ¿Cómo priorizar su cartera? Una aproximación en dos pasos

Ahora que hemos *dividido para conquistar*, ocupémonos de *conocer a nuestro enemigo para conocernos a nosotros mismos*. Sun Tzu proponía una regla simple pero crucial: *"no te dirijas al combate sin conocer las fortalezas y debilidades de tu enemigo; no salgas a combatir sin conocer tus propias fortalezas y debilidades"*.

Ese será nuestro primer paso para priorizar la cartera: **alinear la demanda general con la estrategia del negocio**.

En nuestro caso, tendremos que conocer nuestra estrategia de negocio para entender mejor cómo nuestra cartera encaja en los objetivos de aquel.

Para ejecutar adecuadamente este paso hemos que haber clasificado adecuadamente nuestra demanda. Esto es el "Categorizar" de la figura 1 [Categorize. Caja rectangular, arriba a la izquierda].

El comprender cuál es el motivo o impulsor principal de cada iniciativa, precisamente en el momento en que estamos recogiendo las demandas es un factor crítico de éxito; tenemos que descubrir qué obtiene la empresa como retorno de la inversión que hagamos en esa iniciativa. Asignaremos una categoría a cada una de las iniciativas registradas de conformidad con cuál sea el objetivo último de la inversión³.

Las categorías de inversión son:

- **Transaccional:** Reducción de costes, transacciones de negocio repetitivas; por ej.: facturación, cuentas a cobrar, cuentas a pagar, administración de gastos.

- **Informativa:** Aporta mejor información

“Ese será nuestro primer paso para priorizar la cartera: alinear la demanda general con la estrategia del negocio”

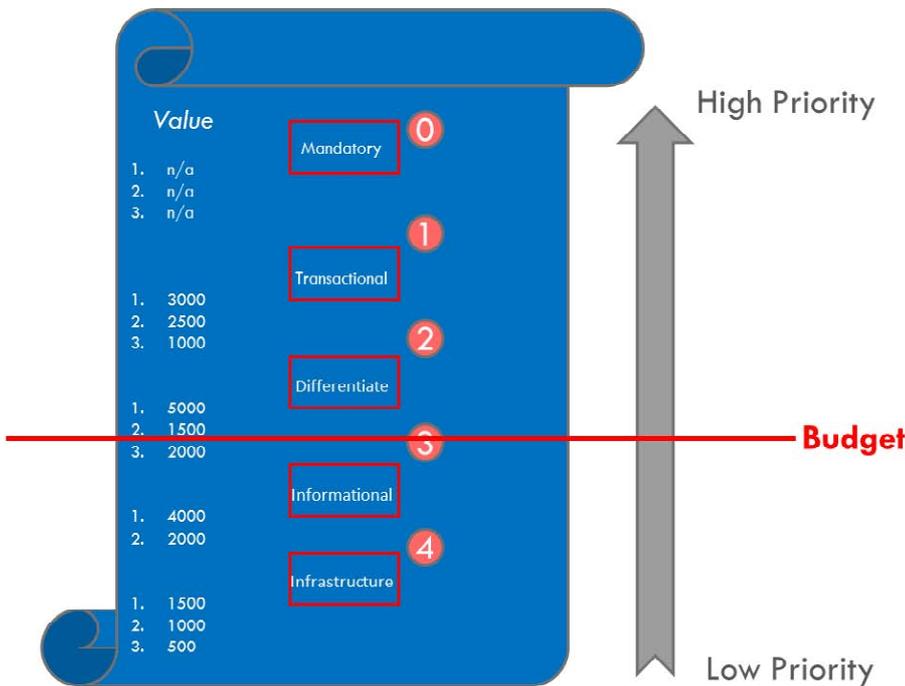


Figura 4. Categorías de inversión y sus prioridades.

al propósito del negocio; por ej.: segmentación de clientes, inteligencia de negocio, sinópticos/cuadros de indicadores de Pérdidas y Ganancias, informes sobre oportunidades de negocio.

■ **Diferencial:** Por ej. ventaja competitiva o posicionamiento en el mercado, uso innovador de la tecnología o servicios; esto es, motores de búsqueda, plataformas móviles y redes sociales.

■ **Básica:** TI básica; por ej. fundamentos de servicios compartidos; servidores, red, equipos, bases de datos, seguridad.

■ **Obligatoria:** Inevitable; por ej. ajustes legales, cumplimiento.

Una vez que hemos agrupado todas las iniciativas en categorías de inversión, evaluaremos qué categoría o categorías contribuyen mejor al logro de la estrategia y objetivos del negocio. Esto se puede llevar a cabo realizando un simple ejercicio consistente en mapear los principales objetivos del negocio a esas categorías de inversión que mejor ayudan, en función de la naturaleza de su retorno (ver figura 3).

El producto de este primer paso son las "Directrices Maestras de Inversión" (última columna de la figura 3) que nos da una indicación sobre qué categorías de inversión debo realizar primero, para dar apoyo a los objetivos de la empresa. Estas directrices constituyen nuestro alineamiento con la estrategia corporativa. Ahora nuestra cartera

debe parecerse a la figura 4 (Las categorías están presentadas de arriba abajo, en orden inverso al de la lista precedente).

Observe que las inversiones de tipo obligatorio [arriba] tendremos que realizarlas en cualquier caso. Se trata de desembolsos inevitables y es fútil discutir más sobre su prioridad. Son gastos sin retorno de la inversión.

Una vez que hemos alineado la cartera con la estrategia del negocio, generando las "Directrices Maestras de Inversión", el segundo paso será **refinar la prioridad basándose en el valor de retorno de las iniciativas.**

Volviendo a la figura 1, se puede observar que el proceso de gestión de la cartera establece que al recoger la demanda debemos hacer una estimación rápida de los costes y beneficios de la iniciativa. Esta sencilla entrada nos ofrecerá el primer vistazo de cuál podría ser el retorno de la inversión al ejecutar el proyecto. Tengo que señalar que no debíamos consumir mucho tiempo en hacer esas estimaciones; en esta etapa del ciclo de vida de las iniciativas sólo se requiere una evaluación rápida, esfuerzo similar al que hemos venido haciendo tradicionalmente en un ejercicio de recogida de presupuestos.

Ahora que la cartera muestra el orden de las categorías de inversión siguiendo la estrate-

gia del negocio y el cálculo del valor para cada una de las iniciativas, surgirá la discusión acerca de subir o bajar las iniciativas por encima o por debajo de la línea de corte de los recursos (monetarios, en este caso). ¿Tiene sentido subir por encima de la línea del presupuesto ("budget") una iniciativa que promete más valor que otra que actualmente se encuentra por encima de la línea pero promete menos valor? O, ¿qué pasaría si ejecuto sólo aquellas iniciativas de más valor de cada uno de los grupos?

Si he suscitado ese tipo de preguntas, entonces he logrado mi objetivo. Porque la respuesta a todas esas preguntas es que "Todas son válidas", siempre que, tanto el negocio y TI, cuanto el Comité de Dirección, estén tomando juntos la decisión y la lista final de prioridades se documente y comunique -de arriba abajo- a toda la organización.

¿Tendrá ahora nuestro responsable de desarrollo argumentos sólidos para aceptar o rechazar solicitudes "ad-hoc" entrantes? Yo diría que sí los tiene. Y ahora, los representantes del negocio saben en qué orden progresar con cualquier petición: registrarla, estimar costes y beneficios, asignar una categoría y -naturalmente- defenderla ante el Comité de Dirección.

Bibliografía

John Thorp. Fujitsu Consulting. *The Information Paradox*. McGraw-Hill, 2003. <<http://www.fujitsu.com/us/news/publications/books/ip.html>> (Último acceso: 20/10/2014).

John Thorp et al. *Enterprise Value: Governance of IT Investments. The Val IT Framework 2.0*. IT Governance Institute, 2008. <<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Val-IT-IT-Value-Delivery-/Pages/Val-IT1.aspx>>. (Último acceso: 20/10/2014).

Sun Tzu. *El arte de la guerra*. <http://es.wikipedia.org/wiki/El_arte_de_la_guerra>. (Último acceso: 22/10/2014).

Notas

¹ Nota del traductor: "Silver bullet" en el original. En este contexto, "remedio prodigioso", "talismán".

² Nota del Traductor: Las figuras del artículo original no están en soporte editable, por lo que no se han traducido. En la traducción del artículo, procuramos no obstante facilitar su entendimiento; favorecido por el tratamiento a alto nivel del artículo.

³ Hay múltiples discusiones sobre si las Inversiones obligatorias generan o no un retorno de beneficios. En un próximo artículo explicaré mi enfoque para abordar esta discusión.

Eduardo Rodríguez Ringach
Comunidad iTTi (España)

<eduardo.rodriguez.ringach@gmail.com>

Cuatro ejemplos de disrupción digital

1. La innovación disruptiva

La renovación y cambio en la oferta de productos y servicios disponibles para los consumidores es un fenómeno relativamente moderno en la historia de la humanidad, comenzando con la Revolución Industrial en Occidente, y expandiéndose a todas las geografías en el siglo pasado. Este dinamismo ha sido destacado especialmente por Joseph Schumpeter, quien acuñó la expresión "*destrucción creativa*" para referirse a la transformación permanente de la estructura productiva.

Clayton Christensen y sus colaboradores [1][2] han estudiado una modalidad particular de innovación, a la que han denominado **innovación disruptiva**. En este contexto, una **disrupción** es una nueva propuesta de valor que satisface las necesidades de un segmento de mercado (tal vez inexistente) con un conjunto limitado de características, respecto de la oferta de los líderes de la industria. Como se observa en la **figura 1**, los distintos segmentos de mercado van aumentando a lo largo del tiempo sus expectativas; la oferta disruptiva alcanza, en el instante T_0 , a un segmento potencial con expectativas limitadas, pero a un precio sumamente competitivo.

Son de rigor algunas aclaraciones:

■ Si bien se suele hablar de tecnologías disruptivas, la I+D es solo una parte de la historia, el verdadero cambio lo impulsan siempre los nuevos modelos de negocio, que son los verdaderos disruptores. En particular, la contribución de las TIC estará también integrada en esa propuesta de valor.

■ El nuevo competidor accede a un negocio de pequeñas dimensiones y con márgenes muy bajos. Por esa razón, a las firmas establecidas les resulta inviable competir en el nuevo espacio. Esto es lo que constituye el "*dilema del innovador*".

■ No toda innovación es disruptiva; las firmas establecidas siguen mejorando incrementalmente la calidad y las prestaciones de sus productos o servicios.

■ A medida que se consolida el nuevo producto, termina alcanzando un desempeño comparable a los tradicionales, dejando atrás sus orígenes humildes.

■ Cada vez más, las disrupciones hacen un uso intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), como se verá en los ejemplos presentados más adelante.

Resumen: Mediante la innovación disruptiva, las organizaciones creativas ofrecen productos y servicios que satisfacen un conjunto de necesidades para un mercado potencial que no es atractivo para las firmas consolidadas. Cada vez más, en estas disrupciones se hace un uso más intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). En este artículo se estudian los cuatro casos de disrupciones digitales del momento actual: la movilidad, la computación en la nube, el negocio social (basado en redes sociales) y el "big data"/analítica de negocio.

Palabras clave: Analítica de negocio, big data, BYOD, computación en la nube, IaaS, innovación disruptiva, movilidad, negocio social, PaaS, redes sociales, SaaS.

Autor

Eduardo Rodríguez Ringach es Licenciado en Informática y ha cursado un MBA por la Universidad Torcuato Di Tella (Buenos Aires, Argentina), así como el Programa de Desarrollo Directivo de CESMA (Buenos Aires, Argentina). Él mismo fue profesor de Bases de Datos en la Universidad de Buenos Aires (Buenos Aires, Argentina) y es autor de diversas publicaciones académicas. Se ha desempeñado como Director de Consultoría, *Chief Technology Officer* y responsable de Administración de Datos y Seguridad (CISO), en multinacionales de diferentes países. Posee un amplio rango de certificaciones profesionales, entre ellas: TOGAF 9, ITIL Foundation, Lead Auditor ISO/IEC 27001:2013, CRISC y CGEIT. Con respecto a estas últimas cabe destacar la relación de Eduardo con ISACA y, en particular, con su capítulo en Madrid, en el que su activa participación se ha venido materializado por la vía de su pertenencia a la "*Comisión para el estudio y el desarrollo del buen Gobierno Corporativo de las TI, en el seno de las organizaciones*", constituida en 2009. En la actualidad, es Analista Asociado del "*think tank*" iTTi y miembro de "*La Comunidad iTTi*" de directivos preocupados por, y ocupados en, la contribución de las Tecnologías de la Información al progreso de las organizaciones.

Las respuestas tradicionales a estos desafíos han resultado confusas y tardías, llevando en muchos casos a la ruina a colosos incapaces de aceptar los nuevos tiempos. Por eso, la literatura sobre gestión empresarial ofrece recetas diversas para acertar con una estrategia defensiva [3].

Para los propósitos de la discusión posterior, sin embargo, alcanza con dar una primera clasificación de dichas reacciones. Asumiendo que la dirección percibe el riesgo y lo evalúa adecuadamente, la decisión estratégica puede ser **adoptar**, o **adaptar**, la innovación en cuestión (o, directamente, **ignorarla**, si es que puede ser considerada una reacción, es decir seguir con el negocio tradicional esperando que la amenaza desaparezca o, al menos se mantenga acotada en un nicho).

Si la motivación para responder es alta, se puede adoptar un modelo de negocio similar, muchas veces en una subsidiaria creada al efecto, o bien se puede decidir superar al agente disruptivo en su propio juego, desarrollando el nicho hasta ampliar el mercado y controlarlo (a veces llamada la estrategia del "*segundo en jugar*"), o bien adaptando la innovación y redefiniendo la propuesta de

valor (por ej., introduciendo elementos de diseño y estilo en terminales móviles tecnológicamente equivalentes).

En las siguientes secciones se estudian cuatro casos de disruptores TIC de especial actualidad. Dos de ellos más asociados a la infraestructura y los servicios básicos -la computación en la nube y la movilidad-, y otros dos directamente vinculados a la primera línea de contacto comercial -los "*big data*" / la analítica de negocio y el negocio social (basado en redes sociales)-.

La consultora Gartner ha descrito estas cuatro tendencias como las integrantes del "*Nexo de fuerzas*", que convergen para modificar el uso de la tecnología, los negocios, la dinámica del mercado y la vida cotidiana. La consejera delegada de IBM, Virginia Rometty, en una carta a los inversores, ha descrito con expresiones muy similares los imperativos estratégicos que afronta la compañía.

Es interesante observar que en cada caso se trata, en realidad, de macro-tendencias, verdaderos ecosistemas compuestos de tecnologías, modelos de negocio y cambios culturales que se realimentan. Su impacto se observa

“ Desde un punto de vista funcional, los usuarios reclaman el mismo grado de movilidad del que disfrutaban en sus vidas privadas para sus asuntos profesionales ”

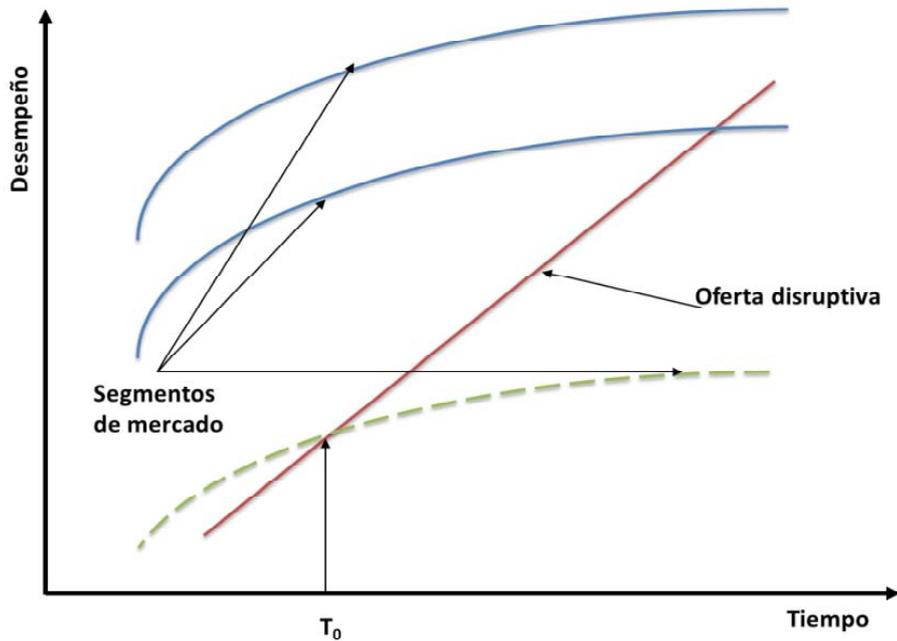


Figura 1. La innovación disruptiva.

no solamente en cada uno de los mercados afectados, sino también en los departamentos TIC que deban adquirir o desarrollar soluciones basadas en ellos y en su efecto combinado -como la analítica predictiva en la nube de los "big data" obtenidos de redes sociales accedidas con el móvil- (ver figura 2).

2. La movilidad

Es indiscutible la capacidad actual de independencia de la localización física para mantener una conversación, o realizar una transacción. Por detrás, se encuentra un número importante de desarrollos en el terreno de las telecomunicaciones (estándares 4G LTE advanced y WiMAX), de los sistemas operativos de tabletas y teléfonos inteligentes, de los avances en otras tecnologías relacionadas, como la geolocalización, las baterías de larga duración o la nueva generación de sensores digitales, así como HTML5 como estándar de acceso. Pero lo que realmente ha provocado una sucesión de cambios culturales y económicos es la nueva libertad que encontraron los usuarios para comunicarse y acceder y compartir contenidos y aplicaciones, tanto en la vida personal como en la laboral.

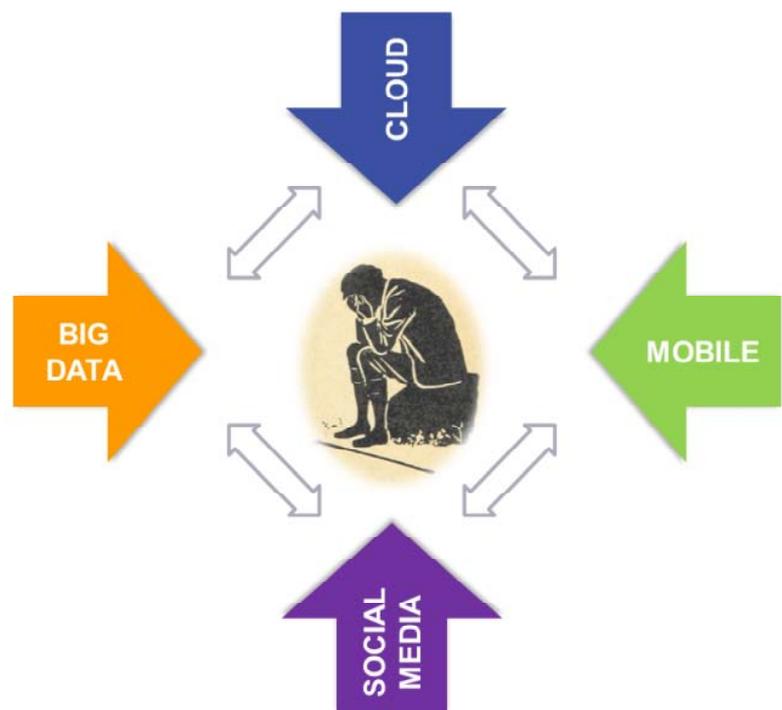
Con el acrónimo BYOD (del inglés *Bring Your Own Device*) se conoce a la costumbre, cada vez más extendida, de llevar al lugar de trabajo, al dispositivo personal, particular -

portátil, teléfono móvil, tableta- y a la expectativa de utilizarlo también para las actividades profesionales. Desde un punto de vista funcional, los usuarios reclaman el mismo grado de **movilidad** del que disfrutaban en sus

vidas privadas, para sus asuntos profesionales, teniendo en cuenta las mayores presiones que desdibujan la frontera entre ambos.

La primera reacción, casi refleja **-ignorar** al intruso-, es una réplica de lo sucedido hace unos veinte años con el correo electrónico y la Internet. Una vez que las organizaciones aprenden cuán fútil es su resistencia, comienzan a **adoptar** gradualmente las nuevas soluciones.

Primero, para la Alta Dirección o para la fuerza de ventas (que puede mostrar de forma más directa el beneficio de utilizar en la calle aplicaciones de CRM (*Customer Relationship Management*), de atención al cliente, o incluso órdenes de pedidos) y, por último, al resto del personal. El siguiente paso lógico es el de **adaptar** la tecnología para sacar provecho de la mayor disponibilidad del capital humano, llegando incluso a incorporar, para la distribución interna de *software*, el modelo de tienda de aplicaciones tan popular en los entornos Apple y Android. De alguna manera misteriosa, para los ojos de los equipos de desarrollo de aplicaciones corporativas, las *apps* parecen haber descubierto el Santo Grial de la usabilidad, resultando tan intuitivas que se minimizan los



<https://www.flickr.com/photos/britishlibrary/11128261024/>

Figura 2. Las cuatro macro-tendencias.

“ En especial, en la modalidad de Software como Servicio las unidades de negocio pueden construir nuevos modelos operativos, obviando directamente a los departamentos TIC ”

costes de formación y de soporte posterior. Dentro de las ventajas que ofrece la movilidad al usuario de negocio se destacan [4]:

■ Mayor comunicación y colaboración entre los empleados, mediante el uso de canales unificados de voz, vídeo y datos. La posibilidad de realizar videoconferencias de manera natural es un claro ejemplo de disrupción: se admite una calidad deficiente de la señal y la posibilidad de interrupciones pero se privilegia la inmediatez y el coste prácticamente nulo, frente a las salas de telepresencia especialmente acondicionadas, con equipamiento audiovisual de alta gama, iluminación controlada, servicios de grabación, micrófonos direccionales, etc., que en la práctica nunca están disponibles.

■ Mayor productividad. Como ya se ha mencionado, se puede aprovechar cada minuto del tiempo laboral (por ejemplo, en viajes o en teletrabajo) para acceder a las aplicaciones corporativas, ya sea a los sistemas *legacy* o, todavía mejor, a nuevos desarrollos pensados con la movilidad como parte de los requisitos de diseño que, quizás, no serán comparables en riqueza y complejidad, pero que satisfacen las necesidades prioritarias de sus usuarios.

■ Estas ventajas también pueden darse en la empresa extendida, incluyendo a proveedores, distribuidores y los propios clientes, multiplicando los "momentos de la verdad" de interacción por múltiples canales virtuales.

■ Por último, la interconexión de incontables sensores y actuadores en la así llamada "Internet de las Cosas" y la disponibilidad de equipos viables de realidad aumentada y de dispositivos "vestibles" (*wearables*) abren el abanico de soluciones móviles a una variedad de industrias, desde el turismo y el entretenimiento hasta la medicina preventiva. Cabe destacar que, con toda seguridad, los primeros prototipos pueden haber sido de funcionalidad limitada, y un diseño mejorable, pero el mismo juicio de valor es aplicable al iPad o al iPod iniciales, que hoy son paradigmas de la elegancia en la electrónica de consumo.

Incidentalmente, la posibilidad de acceder a contenidos y aplicaciones desde cualquier dispositivo conlleva por simetría la ocasión de deslocalizar también el origen de esos activos, reflexión que nos lleva a la siguiente macro-tendencia: la computación en la nube.

3. La computación en la nube

La evolución del mercado de externalización hacia servicios gestionados de los Centros de Proceso de Datos (CPD), acompañada de la

consolidación de las tecnologías de virtualización y su adopción generalizada por las organizaciones de TI, ha abierto la posibilidad de nuevos modelos de aprovisionamiento de recursos TIC conocidos como "cloud computing" (computación en la nube).

Como era de esperar, al ver la popularidad del nuevo término, todos los proveedores han etiquetado rápidamente su oferta como "cloud" (nube).

Afortunadamente, en este caso existe una definición bastante precisa y ampliamente aceptada, propuesta por el NIST, el organismo de normalización de los EE.UU. [5]: "*Un modelo para facilitar el acceso en red ubicuo, conveniente y bajo demanda a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables (por ej. redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que puede ser provisionado y liberado rápidamente con un esfuerzo mínimo de gestión o interacción con el proveedor del servicio*".

Se trata de un paraguas suficientemente amplio para permitir distintos modelos de servicio: IaaS (infraestructura como servicio), PaaS (plataforma como servicio) y SaaS (*software* como servicio) y modalidades de despliegue (pública, privada, híbrida y comunitaria). En cualquier caso, el proveedor de la nube debe garantizar ciertas propiedades, sin las cuales deja de tener sentido la propuesta de valor de la nube: pago por uso, elasticidad y autoservicio.

Un director de unidad de negocio no puede sino comparar favorablemente el "casi inmediato" aprovisionamiento de una máquina virtual mediante una interfaz web de autoservicio, respecto del tiempo necesario para aprobar y emitir una orden de compra, y recibir e instalar el equipo físico. E incluso respecto del tiempo necesario internamente para aprovisionar una máquina virtual. Desde el punto de vista contable-financiero, permite variabilizar los costes informáticos y liquidar activos no esenciales para el negocio (servidores, redes de datos e incluso el propio edificio del CPD).

Los jugadores actuales que se ven afectados son, desde luego, los departamentos TIC tradicionales de las empresas, pero también los proveedores de servicios gestionados que venían compitiendo para ofrecer menores costes y un mayor ritmo de actualización tecnológica [6].

Recordando la categorización antes señalada de posibles respuestas a la disrupción, si todas estas organizaciones abandonasen la negación de una realidad imparables, su siguiente respuesta puede pasar por el impulso de nubes privadas, es decir donde los recursos no son compartidos con terceros. Los ahorros se circunscriben entonces al balance de recursos entre unidades de negocio de la misma organización.

Definir una nube privada puede ser también un primer paso hacia una nube híbrida, donde se comparte la misma tecnología con un proveedor de nube pública, sobre la que se pueden desbordar los picos de capacidad que no se pueden satisfacer con los propios recursos. Pero será realmente en la nube pública donde se disfruten los beneficios de la disrupción.

En especial, en la modalidad de Software como Servicio las unidades de negocio pueden construir nuevos modelos operativos, obviando directamente a los departamentos TIC. El caso típico es la utilización de un CRM como Salesforce por los equipos comerciales y de marketing. De hecho se ha pronosticado que el director de marketing llegará a tener un presupuesto de tecnología superior al del propio departamento TIC.

Pero la verdadera disrupción es indirecta: la que permite a incontables *start-ups* dar soporte a sus nuevas ideas sin comprometer por adelantado, en hardware, fondos de los que no disponen, construyendo soluciones sobre una plataforma compartida en la nube.

4. El negocio social

La irrupción de los medios sociales como Facebook, Twitter o LinkedIn ha cambiado radicalmente la forma en que nos comunicamos, trabajamos y nos divertimos. Este fenómeno seduce a las empresas, que ven la posibilidad de establecer un nuevo diálogo con sus clientes y empleados. La palabra mágica en este caso es "engagement" (compromiso); se espera que una mayor interrelación dé lugar a mejores resultados. La empresa que lo consiga será, entonces, una verdadera empresa "social".

Observando, en primer lugar, el impacto de las redes sociales en el interior de la organización, se puede establecer una analogía con la tendencia BYOD comentada antes: en este caso se trata de llevar al trabajo la propia identidad social.

“ Las empresas más progresistas hacen bien en sumarse a esta nueva oportunidad de fomentar la gestión del conocimiento a través del impulso de estas 'Communities of Practice' ”

Paradójicamente, las empresas han intentado durante muchos años aprovechar la potencialidad del talento de sus colaboradores y que la sabiduría de los expertos se comparta y reutilice mediante sistemas de gestión documental y del conocimiento que resultaron complejos y costosos. El éxito ha sido limitado. Y sin embargo, a veces utilizando herramientas gratuitas, con iniciativas locales y sin patrocinio de la dirección, las nuevas generaciones están aumentando los vínculos virtuales con sus compañeros de trabajo, facilitando así el flujo de información y la puesta en valor de los activos intelectuales. Las empresas más progresistas hacen bien en sumarse a esta nueva oportunidad de fomentar la gestión del conocimiento a través del impulso de estas "Communities of Practice" (comunidades de práctica profesional) surgidas de manera espontánea. Cabe recordar que estas "comunidades" son agrupaciones de profesionales motivados por hacer avanzar el conocimiento en su disciplina; el uso de herramientas conversacionales (mensajes cortos, wikis, foros, comunicación unificada) puede multiplicar sus posibilidades. Un caso extremo de disrupción puede ser el de la empresa francesa Atos, pionera al reemplazar por completo el correo electrónico interno por su software social blueKiwi.

Mirando ahora hacia el exterior, el negocio social resuelve el desafío de lograr un trato individual como elemento vital del consumo masivo. Y la clave es la confianza que surge del compromiso manifiesto en cada encuentro entre el cliente y la marca, ese "*momento de la verdad*" que es tan real en el mundo virtual, como en el mundo real. Por ejemplo, muchos consumidores consideran hoy en día más eficaz una reclamación a través de Twitter o Facebook, que por los canales tradicionales. Y aun así, las empresas ignoran el 70% de los tuits de los clientes.

Además de la disponibilidad de herramientas para evaluar la evolución del sentimiento del público en las redes sociales, resulta entonces fundamental la actividad de un Gestor de la Comunidad que pueda mantener activo el interés en la marca.

Es por eso que las marcas que han enfatizado su presencia en las redes sociales están logrando mejores resultados de retención de clientes y ventas cruzadas. En un estudio reciente [7] se evaluó una medida de fidelidad a la marca,

basada en la voluntad de recomendación del producto o servicio, que permite distinguir entre promotores, detractores e indiferentes.

El comportamiento de compra de los clientes "comprometidos" a través de las redes sociales ha sido consistentemente superior (gastan entre un 20% y un 40% más en la marca, que el grupo de control), incluso en el caso de los detractores.

5. "Big data" / analítica de negocio

Se conoce por "Big Data" la explosión en los datos gestionados por las organizaciones, que resultan excesivos para los tratamientos habituales en una o más de las siguientes dimensiones:

■ **Volumen:** superando ampliamente los petabytes de información (la Biblioteca del Congreso de EEUU apenas almacena unos 3 PB de texto, sonido y video).

■ **Velocidad:** el ritmo de generación de la información alcanza para algunas redes sociales las decenas de terabytes diarios; en Wall Street se negocian millones de transacciones de milisegundos de duración.

■ **Variedad:** apenas el 20% de los datos disponibles para ser procesados están estructurados siguiendo un esquema relacional, el resto están compuestos de texto, imágenes, vídeo o información semi-estructurada (por ej.: contenido web, metadatos y grafos).

A todas estas características, que convenientemente comienzan con la letra V, se agregan ocasionalmente otras como la **veracidad** de los datos o su **valor** para el negocio.

En cualquier caso, este valor hay que cultivarlo, ya sea mediante el tratamiento analítico (modelos estadísticos y cognitivos) o el procesamiento en tiempo real (*streaming*), aplicados a un dominio concreto, que puede ir desde la medicina (nuevos diagnósticos y terapias) a la ingeniería (optimización de la cadena de suministros) y el *marketing* (comportamiento del consumidor). De alguna forma, se trata de aplicar el método científico de experimentación y formulación de hipótesis a un caso de negocio.

Entre las exigencias tecnológicas que plantea el "Big Data" destaca la necesidad de entornos de procesamiento paralelo en *clusters* de procesadores de gama baja (Hadoop), nue-

vos modelos de gestión de bases de datos (No SQL) que complementen y superen al relacional, tanto en disco como en memoria principal y varios otros avances en hardware y software.

Es importante señalar que aunque se hubiese incurrido, de todas formas, en algunos de los costes (relacionados con la recolección y el almacenamiento de los datos), el retorno de la inversión en una iniciativa de "Big Data" es particularmente incierto e idiosincrático, y totalmente independiente del área TIC, variando según la industria, la empresa, el modelo de negocio, el programa de inversión...; y hacer realidad esos beneficios puede costar años.

La respuesta de los competidores establecidos (ignorar-adaptar-adaptar) tendrá el mismo carácter individual, lo cual no es óptimo para que no se actúe preventivamente, incluyendo en la ecuación el riesgo de no innovar y ser superado por las nuevas empresas disruptivas.

Los casos de éxito extienden lo conseguido con los métodos analíticos, desde las venerables ciencias actuariales de las compañías de seguros, desarrolladas mucho antes de que existieran los ordenadores. Son de destacar: el *scoring* bancario; el *yield management* de las aerolíneas (que generaliza los problemas de *overbooking* que está siendo imitado por las grandes cadenas hoteleras); las recomendaciones de compra de Amazon o Netflix; la veloz rotación de mercadería de Zara; e incluso Harrah, el gigante de los casinos estadounidenses. Uno de los factores clave de éxito ha sido, sin duda, la maestría del "*small data*" antes de dominar los enormes volúmenes hoy disponibles.

Considerando, ahora, a la velocidad como el otro gran determinante del "Big Data", el paradigma disruptivo queda perfectamente ilustrado con el "*High Frequency Trading*", la disciplina de arbitrar diferencias de precios en millones de transacciones financieras en milésimas de segundo, que ha permitido a sus cultores acumular enormes ganancias, una fracción de céntimo tras otra. Pero la estrategia de mínima latencia ha sido a su vez superada por nuevos enfoques de negociación inteligente de instrumentos financieros que incorporan información de multitud de fuentes actuales e históricas, especialmente señales de mercado persistentes.

6. Conclusiones

En los párrafos anteriores se ha revisado el impacto de cuatro macrotendencias disruptivas en las más diversas industrias. Pero cuando se considera el efecto combinado de las mismas (por ejemplo, la analítica de "Big Data" -obtenidos de redes sociales- ya citada; o el desarrollo de aplicaciones móviles en entornos PaaS) es cuando se puede apreciar realmente su potencial.

Paradójicamente, los departamentos TIC que las organizaciones han creado para gestionar las nuevas tecnologías, se han especializado de tal forma en asegurar la estabilidad de la infraestructura y la disponibilidad de las aplicaciones y en minimizar el riesgo que se muestran incapaces de afrontar las sucesivas olas disruptivas, ahondando la división y la falta de alineación con las unidades de negocio.

El desafío se puede resumir en combinar productivamente la agilidad para responder a las exigencias del mercado y la responsabilidad de entregar resultados (aplicaciones operativas y datos confiables) de manera consistente.

Sin olvidar que aunque las unidades de negocio puedan contratar, con cargo directo a su cuenta de resultados y sin pasar por el área TIC, aplicaciones en la nube, la analítica de sus operaciones, el soporte móvil o la gestión de su presencia social, siempre estarán con la necesidad, independientemente del nombre que se le asigne, de especialistas en el desarrollo de los proyectos, y la entrega y el soporte de esos servicios tecnológicos.

Referencias

- [1] **J. Bower, C. Christensen.** *Disruptive Technologies: Catching the Wave.* Harvard Business Review, enero 1995.
- [2] **C. Christensen.** *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail.* Harvard Business Review Press, 1997. Hay edición en español: *El dilema de los innovadores*, Ediciones Granica, 1999.
- [3] **C. Charitou, M. Constantinou.** *Responses to disruptive strategic innovation.* MIT Sloan Management Review 44:2, 2003.
- [4] **J. Akella, B. Brown, G. Gilbert, L. Wong.** *Mobility disruption: A CIO perspective.* McKinsey Quarterly, septiembre 2012.
- [5] **P. Mell, T. Grance.** *The NIST Definition of Cloud Computing.* NIST Special Publication 800-145, septiembre 2011.
- [6] **Z. Yang.** *Disrupt the Disruptor: A Theoretical Approach of Cloud Computing on IT Outsourcing Industry Disruption.* IEEE Ninth International Conference on Dependable, Autonomic and Secure Computing, 2011.
- [7] **C. Barry, R. Markey, E. Almquist, C. Brahm.** *Putting social media to work.* Bain & Company, septiembre 2011.

Fran Chuán
Dicere (España)

<fchuan@dicere.es>

Tecnología, liderazgo y valores. Innovación síncrona o asíncrona

1. Innovación, innovación e innovación! En realidad, ¿qué sentido práctico tiene esta palabra?

No sabes cómo me encantaría poder saber si compartes conmigo la sensación de frustración y cansancio cuando se habla de innovación.

¿Cuántas veces has escuchado en las últimas semanas o meses la palabra innovación?

¿Cuántas veces te has hecho la reflexión sobre la verdadera importancia de la innovación?

¿Y luego te has enfrentado a la circunstancia de que, siendo afirmativa la respuesta a la anterior reflexión, no estaba muy claro qué, dónde y cómo innovar?

Vamos, una situación nada cómoda.

Si has pasado por todo ello, no te preocupes. Pasa en la mayoría de los casos y a la mayoría de las personas.

Y si tú eres de los poc@s afortunad@s que no has "sufrido" lo descrito, pues ¡enhorabuena! no desaproveches esa virtud, convirtiendo en valor tu creencia y visión.

¡Ah! Y, por favor, invítame a estar en contacto, al menos por LinkedIn, pues me sentiré honrado de poder comentar que te conozco. Volviendo al caso de la mayoría, ya somos muchos los que estamos frustrados y cansados de esta situación. Del uso excesivo y ambiguo de la palabra innovación.

Y por todo ello, en este momento inicial del artículo pido disculpas porque a pesar de esta introducción, me voy a referir a la innovación desde una perspectiva aplicada y aplicable, que me parece llamativa, y es la asincronía en la que vivimos en cuanto a la innovación y su aplicación.

Y como esta publicación va dirigida a personas a las que nos interesa y movemos en el mundo de las TI, pues lo haré aplicando dicha asincronía a este entorno. Y lo haré desde la comparativa en perspectiva de lo muchísimo que se ha innovado en, por ejemplo, los últimos 25 años, en los medios tecnológicos para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, sean internos o externos, en relación con lo que se ha innovado en la manera que

Resumen: El artículo trata una "novedosa" perspectiva de la innovación. En palabras del autor, una "perspectiva aplicada y aplicable" mediante la cual plantea la paradoja que surge de la asincronía propia de la coyuntura en la que vivimos. Una coyuntura en la que incesantemente se nos demanda (y ofrecemos) innovación a terceros, cuando no está tan claro que nosotros seamos innovadores o, al menos, que lo seamos para con nosotros mismos. El mundo de las Tecnologías de la Información, sin duda, es paradigma de dicha asincronía. No ha parado de innovarse tecnológicamente en los últimos, digamos, veinticinco años; satisfaciendo, de ese modo, a clientes, internos y/o externos, a públicos y audiencias variadas. Pero, sin embargo, cabe preguntarse dónde ha quedado todo ese torrente innovador cuando, en no pocos casos, uno se mira al ombligo y analiza lo que se ha llegado a innovar interiormente, en la manera en que los departamentos informáticos se han organizado y relacionado con su entorno.

Palabras clave: CIO, innovación, innovación asíncrona, innovación síncrona, liderazgo, RRHH, tecnología, TI, valores.

Autor

Fran Chuán es un ingeniero fascinado por el potencial latente en las actitudes humanas, con una trayectoria de casi dos décadas como directivo en diversas multinacionales (Grupo Pyrénées, Grupo Bertelsmann, SAP, CSC o ALTOS) y en varios países (Alemania, España, EEUU, México, Portugal o Suecia), hasta que, en 2004, puso en acción su gen emprendedor fundando la firma Dicere (consultora "boutique" especializada en innovación y en el desarrollo de las personas) de la que, desde entonces, es Director General. Reconocido conferenciante y docente, colabora habitualmente con instituciones como el IESE de la Universidad de Navarra (España), ESADE Business School (España) o el Babson College de Boston (EEUU). Con respecto a este último, y junto al profesor Jay Rao de dicho centro, Fran ha desarrollado herramientas y metodologías para medir y ayudar a desarrollar verdaderas, y exitosas, culturas de la innovación. Fruto de tal colaboración ha sido el libro "Innovación 2.0". Actualmente dirige, en el marco de su participación como vocal del Comité de Innovación de la Asociación Española para la Calidad (AEC), el primer estudio sobre "Cultura de la Innovación" que se realiza en España, pero con vocación internacional. Hoy día es, además, consejero de varias empresas y Analista Asociado de ITTI, el Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación.

los departamentos de Tecnologías de la Información (TI) se han organizado y relacionado con el entorno [1].

2. Centremos el concepto fundamental

Pero, por aquello de que vayamos juntos en el artículo, permíteme algo que te puede sonar extraño, e incluso innecesario, que es centrar el concepto innovación; pero que no lo es para nada, pues en muchas ocasiones la confusión está en lo más obvio, en lo que creemos innecesario concretar.

Etimológicamente innovación es la unión dos conceptos: Nueva y Acción.

Por tanto, sin novedad y sin ejecución, no hay innovación que valga. Por ello innovar es la combinación de creatividad e ingenio para observar una realidad desde una perspectiva diferente e imaginar una solución o situación alternativa; con una dedicación rigurosa y paciente; y con método y procesos "ad hoc".

Una vez conseguida esta novedad, serán el entorno y el tiempo los encargados de juzgar y valorarla.

Si en lo fundamental compartes conmigo esta definición y actitudes podemos proseguir nuestro camino a lo largo del artículo. Si no, ¡ejem!, pues te animo a pasar al siguiente artículo que me han dicho que es mucho mejor.

3. Mirando hacia atrás

Cuando observo en retrospectiva los enormes cambios que han ocurrido en la tecnología en estos últimos 25 años y cómo esos cambios han impactado en el día a día de miles de millones de personas no dejo de sorprenderme.

¡Y pensar que todos nosotros, de una u otra manera, hemos sido parte del proceso!

Sin embargo, no puedo más que hacer una mueca al observar lo poco que se ha cambia-

“ Innovar es la combinación de creatividad e ingenio para observar una realidad desde una perspectiva diferente e imaginar una solución o situación alternativa ”

do en el entorno de la gestión, el liderazgo, los equipos TI, su relación con el entorno y el posicionamiento de los CIO³ en las organizaciones.

Obviamente, estoy hablando en términos generales, pues siempre hay casos y casos; y de alguno de ellos hablaré en los próximos párrafos.

De nuevo, si tú eres uno de los que han innovado a raudales en estos ámbitos... ¡enhorabuena! No pares y comparte.

En general, todos los que componemos eso que se da en llamar el mundo avanzado, hemos pasado de leer las noticias de ayer en la prensa de ayer, a un acceso a los datos ubicuo e inmediato. Accedemos a nuestro correo, las noticias, a las cifras de ventas, a los KPI² de incidencias desde casi cualquier lugar, sin importar si estamos en una playa del sur de Italia o en un restaurante en el centro de California; o si lo hacemos desde un teléfono o desde un ordenador. Y lo hacemos prácticamente en tiempo real. Por ejemplo, de muchos centros de proceso de datos han desaparecido aquellos clásicos procesos por lotes ("batch") donde las ventas se actualizaban entre sistemas, cuando las tiendas estaban cerradas.

Nos hemos acostumbrado -el "nos" es extensivo más allá de los informáticos-, todos nos hemos acostumbrado a esta ubicuidad e inmediatez con una naturalidad propia del ensayo "El cisne negro" de Nicholas Taleb [2]. Y hoy unos pocos minutos sin un determinado acceso a datos se convierten en un drama.

4. Asincronía

Y ¿cómo ha cambiado el cómo organizar el departamento? ¿El cómo presentamos los datos? ¿Nuestra mentalidad ante el negocio? ¿Nuestras habilidades individuales y como equipo? ¿En qué tipo de formación invertimos para nosotros y los que nos miran como referentes? ¿Cuál es nuestro posicionamiento en el organigrama? ¿Cuáles son las necesidades que se nos exigen o por las que nos miden?

Lo siento, pero en todas estas preguntas no se me ocurre una sola respuesta que pueda tener una evolución similar a la que ha sufrido la tecnología que manejamos.

Hoy, más que nunca, la tecnología es parte crítica y fundamental de nosotros y nuestro día a día.

Y esto me genera un profundo sentimiento de asincronía. Y la asincronía suele ser sinónimo de ineficiencia, como mínimo.

Imaginemos por un instante la actualización de datos entre sistemas, si no hay una cierta sincronía entre los pasos que compongan dicha actualización, ¿qué garantías tendremos de que la actualización es útil.

Por lo que podemos concluir que la asincronía no suma, sino que resta. Y volviendo a nuestro foco de la asincronía entre la innovación tecnológica y la de los equipos humanos, también aplicaría la conclusión de que resta, ya que desaprovechar oportunidades de aplicar la tecnología a favor de nuestros clientes, creando ventajas competitivas a nuestra organización, es ceder el paso a nuestros competidores.

Para mí, la gran duda es ¿es insoslayable esta asincronía? ¿Qué te parece?

Para encontrar pistas que nos llevaran a algún tipo de argumentos sobre los que basar la hipotética respuesta, hemos conversado con CIOs para conocer sus inquietudes, organización y planes, hemos analizado empresas de servicios TI, hemos dialogado con directivos de recursos humanos para explorar en qué manera apoyaban a los equipos TI, hemos leído artículos y estudios.

Algunas conclusiones son, entre otras, que:

- muchos departamentos de TI siguen estructurados como a finales del siglo pasado;
- los planes de desarrollo de sus miembros siguen cubriendo necesidades actuales pero no satisfacen las nuevas;
- la planificación de proyectos y sus desviaciones no han sufrido grandes variaciones en las últimas décadas;
- el posicionamiento de muchos CIOs y su influencia en la estrategia de las organizaciones no es, en muchos casos, la que era;
- hay un gran acuerdo en dos conclusiones: o que algo hay que hacer, o que, o no se sabe exactamente qué hacer, y/o que el día a día no lo permite.

Esta asincronía es real, existe y limita suficientes aspectos como para que merezca nuestra atención. Por ejemplo, limita:

- la capacidad de aprovechar oportunidades que generen nuevo valor a la organización a la que se sirve;
- la generación de nuevos servicios a nuestros

clientes internos o externos;

- el desarrollo del talento de aquellos que componen nuestros equipos;
- la atracción de nuevo talento.

Esta asincronía influye en nosotros mucho más de lo que pensamos. Y no solo en términos profesionales.

5. Complicado, o complejo... o ambos

Si el conocimiento pasó primero de complicado a complejo, hoy es ambas cosas. Hoy el grado de especialización requerido para muchas funciones es muy superior al de hace unos años, y esto lo observamos en muchísimas profesiones. Y en la actualidad el número de elementos (servicios, dispositivos, proveedores, medios, etc.) que componen nuestro entorno es muy superior al de hace unos años, por lo que podemos dar respuesta a un mismo reto de maneras muy diversas con soluciones, costes y rendimientos muy diferentes. Por esta enorme combinatoria hoy es un imperativo combinar diversos talentos para conseguir combinar las diferentes ópticas y opciones. No debiera ser extraño el combinar, por ejemplo, un antropólogo con un experto en voz por IP y un sociólogo para dar una solución a una necesidad de cómo hacer llegar información a los empleados de las tiendas, que pueden estar a miles de kilómetros. Hoy esto es todavía, en nuestro país, una rareza. De hecho todavía recuerdo la cara de estupor que me puso un amigo CIO de una gran empresa de comercio minorista ("retail") cuando compartí con él esta reflexión.

Tras superar el momento de "shock" pensé unos instantes y me comentó: "Bueno, suena más que razonable, pues en cierto modo si todos los que hemos de dar una solución a un problema somos especialistas en martillos, buscaremos clavos para solventarlo".

¿Qué cara pondría tu superior si le solicitaras personas con el perfil de espeleólogo, arquitecto, o interiorista para tu equipo de soluciones de punto de venta?

Pues esto que te describo aquí es parte de la historia que hay detrás del encargo que recibí Jonathan Ive, diseñador jefe de Apple, y su equipo cuando tuvieron que ponerse manos a la obra para diseñar el nuevo iMac del momento; aquel que tenía forma de huevo, con la carcasa de colores semitranslúcidos, y que fue lanzado en agosto de 1998. Compraron unos cuantos ordenadores per-

“ Por esta enorme combinatoria hoy es un imperativo combinar diversos talentos para conseguir combinar las diferentes ópticas y opciones ”

sonales de la época, los pusieron delante de niños, amas de casa, contables, adolescentes, estudiantes de universidad, sociólogos, psicólogos, escultores, arquitectos y otros perfiles variopintos, y les preguntaron qué mejorarían de aquellos ordenadores.

Las respuestas que iban recibiendo a lo largo de los cientos de horas que dedicaron al ejercicio, sirvieron como base para saber qué es lo que tenían que hacer y también para saber qué es lo que no habían de hacer.

Este tipo de equipos podemos verlos en acción en el conocidísimo video de la ABC sobre la firma de diseño IDEO, creando un carrito de supermercado [3].

6. Cambios, velocidad... o ambos

A todos nos resulta familiar la conocida frase paradójica de que lo único que prevalece es el cambio.

Pues bien, obviamente, sigue siendo válida; sin embargo, tal como podemos observar analizando cualquier serie histórica de cualquier cambio (por ejemplo, el tiempo necesario para conseguir 100 millones de adeptos del telégrafo, la radio, el teléfono, la televisión... hasta Facebook), lo que sí es permanente es que cada cambio es más rápido que el anterior.

Hoy todo gira tan rápido que cuando una persona está estudiando una carrera técnica, pongamos Telecomunicaciones, lo que estudia en segundo año, cuando acabe los estudios, estará obsoleto.

Siendo este dato una realidad, ¿qué podemos hacer para general valor, sea el que sea nuestro rol?

Bueno, aunque las respuestas las facilitaré un poco más adelante, aquí van 10 pistas:

- 1) Si estabas formado y preparado para gestionar el riesgo de hacer algo que razonablemente dominas, pero que puede verse afectado por imprevistos... ¡ups!
- 2) Hoy esta experiencia en la gestión de riesgos te va a ser de poca utilidad en muchas ocasiones.
- 3) Hay que prepararse para moverse en el mundo de la incertidumbre e incluso en el de la ambigüedad.
- 4) Hay que ser mucho más inteligente emocionalmente, que inteligente racionalmente.

5) Hay que ser mucho más empático, que asertivo (que también).

6) Debes pensar que todo es posible y estar dispuesto a preguntarte ¿por qué no?, ante cualquier reto o situación que parezca una locura (recuerda que la única diferencia entre un loco y un genio es que el segundo tuvo éxito).

7) Debes pensar que dudar y hacer preguntas es una muestra de inteligencia (tanto emocional, como racional) y lleva más lejos que el afirmar algo que igual fue válido en algún momento; pero, hoy, quizás no.

8) La creatividad es importantísima, pero mucho más lo es la experimentación. Creatividad sin acción es igual a oportunidad desaprovechada.

9) Innovación es deseo, rigor y paciencia (entre otros ingredientes).

10) Hay pocos, más bien poquísimos ejemplos de innovadores solitarios. La soledad es cosa de inventores no de innovadores.

Riesgo es moverse en el mundo de recetas que creemos conocer con ingredientes conocidos. Incertidumbre es el mundo donde uno de los dos elementos, ingredientes o recetas, son desconocidos total o parcialmente.

Y ambigüedad es cuando ambos son desconocidos.

La experimentación nos ayuda a viajar de la ambigüedad a la incertidumbre y de ésta al riesgo.

Hoy, más que nunca, es necesario estar formado en cómo gestionar la incertidumbre más que en cómo gestionar el riesgo.

7. Pero, ¿cómo experimentar sin morir en el intento?

Es necesario saber cómo explorar "territorios" nuevos, asumiendo riesgos y sufriendo en nuestras carnes esa expresión tan conocida de "aprendiendo del error".

Y hacerlo **rápido**, a ser posible muy rápido y sobre todo **barato**, muy barato. (Y por barato me refiero a recursos, incluido el tiempo).

Y, ¿por qué algunas palabras están en negrita?

La razón es que cada una de esas palabras requiere de un aprendizaje, de unos conocimientos, de unas herramientas y de unas habilidades de las que habitualmente no se nos dotan, ni estimulan, ni en la universidad,

ni en la escuela de negocios, ni en las propias empresas.

Hoy la innovación lo cambia todo, como lo ha estado cambiando de manera permanente en los últimos 790.000 años, cuando al primer "humano" se le ocurrió encender fuego y dominarlo. La única diferencia de nuestros tiempos con relación a la innovación de cualquier tiempo pretérito es la velocidad a la que se producen los cambios.

Por ello, hoy, necesitamos estar entrenados para detectar oportunidades y experimentar muy deprisa. Y fallar muy rápido, pues no podemos olvidar que más del 75% de las innovaciones fracasan y alrededor del 90% de las innovaciones que tienen éxito nacieron en búsqueda de una solución diferente a la que al final dieron respuesta.

Por lo tanto, debemos ser más maestros de la alquimia, de la hibridación, de la creatividad, que especialistas en el "bit" y en el "byte".

De hecho, el conocimiento técnico es subcontratable, como ha quedado claro en los últimos años de tendencias de "outsourcing" de multitud de ámbitos de las TI.

Por lo que si este conocimiento técnico, que se creía era nuestro tesoro Golum más preciado se acaba de convertir rápidamente en obsoleto y además subcontratable, ¿qué será de nosotros?!

No hay problema, depende de nosotros que todo lo que sabemos siga siendo útil y todo lo que hemos hecho hasta ahora nos sea de utilidad. Pero como hemos visto, nos hacen falta algunas técnicas y herramientas que nos obligarán a "desaprender" algunas cosas o modificar algo nuestra manera de aplicar lo que sabemos.

Y sobre todo, conocer las nuevas reglas de juego, que nos permitan tomar las decisiones inteligentes para reducir el "gap" existente en la asincronía descrita.

8. ¿Preparados para unas nuevas reglas de juego?

Los departamentos de TI y las empresas de producto y/o servicios en este mismo sector deben ser conscientes que las reglas de juego han cambiado. Como hemos comentado al principio, la tecnología ha revolucionado nuestra manera de relacionarnos, jugar, trabajar, comprar, experimentar. Y estos cambios han venido no solo para quedarse, sino

“ Los departamentos de TI y las empresas de producto y/o servicios en este mismo sector deben ser conscientes que las reglas de juego han cambiado ”

para seguir cambiando, mutándose, hibridándose con otros cambios, con otras opciones. Son como un virus mutante que se extiende como una pandemia y cuando algún científico cree tener el antídoto en la antesala, este virus vuelve a mutar.

Por lo que, como hemos visto también, si este cambio se hace permanente, además de rápido y veloz, hemos de incorporar nuevas armas en nuestro arsenal que nos permitan actuar y contribuir sin tener la sensación de ir sobreviviendo, sino todo lo contrario, disfrutando y haciendo disfrutar. Pues disfrutando es la única manera de mantener nuestra creatividad activa, y no podemos olvidar que la creatividad es uno de los ingredientes importantes de la innovación.

Cuando en sesiones con equipos de TI aflora la pregunta sobre cuáles son las reglas de este nuevo juego, las respuestas que construimos juntos son siempre parecidas y algunos elementos comunes a cualquier sector son estos:

- Siempre hay necesidades a cubrir. Como estamos más entrenados para alcanzar objetivos que para detectar las necesidades concretas que facilitan lograr el objetivo, lo que te propongo que hagas es que te centres en las necesidades o intereses, no en mercados, objetivos, cuotas de mercado o tiempos de respuesta.

- Para satisfacer necesidades concretas, habremos de combinar lo genérico con lo concreto. Esto en creatividad lo llaman divergencia y convergencia.

- En la heterogeneidad está la respuesta. Las soluciones creativas no provienen de un congreso de especialistas en destornilladores de punta estrella. Ni se les ocurrirá pensar en los clavos antes mencionados.

- La rapidez es fundamental. No hay que perder tiempo en tener el producto final listo. Lanza el producto por versiones al mercado y escucha y observa. Si Apple fue capaz de lanzar el primer iPad sin cámara y aún así revolucionó el mercado, qué no serás capaz de hacer tú en tu entorno.

- Gana el que experimenta más deprisa y saca conclusiones más rápido, gastando lo mínimo. Aunque huele a oxímoron, no lo es. Así funcionan los conceptos "*Lean Manufacturing*", "*Lean Quality*", "*Lean Startup*" y todo lo que tenga "*lean*" en el nombre.

- Seguro que tus neuronas son muy buenas, de las mejores; pero, lo siento, combinadas con las de los demás todavía son mejores. Por tanto, la clave está en cómo generar el ambiente de compartir capacidad neuronal.

- Abre y comparte tus ideas a clientes, proveedores y competidores. Si competidores, el que hoy te puede parecer competidor en un mercado concreto puede ser un aliado muy activo y atractivo en un nuevo mercado, que incluso podéis construir juntos.

- Hibrida más e inventa menos. Si quieres innovar disruptivamente hibrida y si quieres innovar con menos riesgo copia a otros. Recuerda que el XX,X% del beneficio de una innovación se lo llevan los "*Copy-Cats*".

Por obvias, he dejado fuera algunas reglas del tipo: el acceso a la información que hoy tiene todo cliente o la capacidad de comunicación entre ellos.

9. ¿Sigüentes pasos? Vamos acabando

Hasta aquí hemos visto cómo la tecnología ha innovado permanentemente y en muchos casos disruptivamente inventando alternativas, soluciones y necesidades.

Las personas que tenemos responsabilidad en la implementación de dichas innovaciones podemos haber sido hábiles en su incorporación en el día a día de nuestra organización, pero no de manera eficiente estimulando lo mejor de nosotros y nuestros equipos.

A continuación te propongo una serie de acciones, fruto de mi pasado TI y de estos diez años colaborando con gente como tú y tu equipo. ¡Hei! y disculpa si alguna no te parece original. Evidentemente, intento plasmar ideas útiles para lectores con muy diversas situaciones y necesidades.

- Incorpora en el plan de desarrollo de tu equipo, y en el tuyo propio, elementos como:
 - Inteligencia emocional (al menos los dos primeros pasos de la I.E.).

- Técnicas de ideación y creatividad ("*reframe the problem*", "*design thinking*"...).

- Nuevas maneras de gestionar proyectos.

- Mejora de la comunicación interpersonal con el foco en el empatía.

- Desarrolla la capacidad de detectar y definir intereses y necesidades, dentro de los objetivos.

- Inspiración e hibridación, mediante, por ejemplo una plataforma de inspiración online y/o una plataforma de ideación y detección de oportunidades en la nube.

- Habilita tiempo -poco, pero frecuente- para compartir.

- Y si es posible, hazlo en un espacio "*ad hoc*", inspirador, relajado. ¡¡Nunca en la máquina de café!!

- Reorganiza el equipo en base a necesidades

e independiente de estructuras funcionales de la empresa.

- Ten en cuenta que los valores de las personas son diferentes en base a educación, edad y orígenes, por tanto, a cada uno le "*excitan*" cosas diferentes y de manera diferente. Si lo sabes combinar adecuadamente, su productividad innovadora se disparará.

- Crea un consejo de ideación con encuentros regulares, para crear el futuro.

- Incorpora de manera permanente o puntual a personas de perfil muy diverso, tal como he comentado anteriormente.

- Imagínate más como un equipo de innovación para tu organización que como un equipo de TI ¿qué cambiarías?

- Piensa en valor y no en coste. Y haz que este modo de pensar se contagie. Coste es importante, siempre; es el atributo principal de la competitividad. Valor aporta sostenibilidad.

- Comparte con clientes, proveedores, colegas y competidores. Crea o participa en ecosistemas. Así es como, por ejemplo, el CIO de Amazon detectó, propuso y puso en marcha S3. Hoy es accionista de la compañía y por supuesto miembro del consejo, no está mal. ¡Y no es el único caso de CIO con un magnífico posicionamiento! Recuerda que la innovación es un tema de comunidad.

Gracias por tu tiempo.

Referencias

[1] Jay Rao, Fran Chuán. "*Innovación 2.0. ¿Por qué cuando hablamos de innovación nos olvidamos de las personas?*". Bresca Editorial/Profit Editorial, 2012. <<http://www.profiteditorial.com/libros-de-empresa-y-negocios/management/innovacion-20>>. Último acceso: 22-10-2014.

[2] Nassim Nicholas Taleb. "*El cisne negro*". Editorial Paidós/Planeta de libros, 2008. <http://www.planetadelibros.com/index.php?ant= editoriales&tipo=buscador-eca-libro& boton_buscar=1&texto=El+cisne+negro.+Nueva+ edici%C3%B3n+ampliada+y+revisada>. Último acceso: 22-10-2014.

[3] IDEO. "*IDEO Shopping cart*". American Broadcasting Corporation. <<https://www.youtube.com/watch?v=M66ZU2PClCM>>. Último acceso: 22-10-2014.

Notas

¹ Chief Information Officer, el primer ejecutivo responsable de los sistemas y tecnologías de la información.

² Del inglés *Key Performance Indicator*, <<http://es.wikipedia.org/wiki/KPI>>.

George Westerman
MIT Sloan School of Management/Center for
Digital Business (EEUU)

<georgew@mit.edu>

Cómo abordar el diálogo sobre el riesgo en las TI

Copyright ©Harvard Business Publishing/The New York Times News Service & Syndicate, 2013. Traducido y reproducido con permiso del autor y de los titulares del Copyright. Este artículo fue publicado, originalmente, como entrada de la bitácora electrónica "HBR Blog Network" el 28 de junio de 2013 <<http://blogs.hbr.org/2013/06/how-to-have-the-it-risk-conver/>>.

Imparto un curso en la Sloan School del MIT llamado "Lo esencial de las TI para ejecutivos ajenos a las TI". Cada vez que mis colegas y yo llegamos al final del curso, le preguntamos a la gente qué es lo que consideraron más importante de cuanto aprendieron. Asombrosamente, mucha gente dice "cómo abordar el diálogo sobre el riesgo en las TI".

Como un directivo financiero me dijo una vez, la expresión "riesgos de las TI" contiene dos palabras tabú. La palabra "riesgo" le hacía sentirse incómodo. Y la expresión "TI", incompetente. Lo que no es una buena combinación para sentirse dispuesto a iniciar un diálogo productivo. Pero ser capaz de hablar sobre los riesgos de las TI es esencial si usted quiere tomar las decisiones adecuadas sobre cómo usar la tecnología en su negocio.

Afortunadamente, hay una forma de hablar sobre el riesgo en las TI -y entender ese riesgo- en términos que tengan sentido para cualquier directivo. Si puede recordar las cuatro "Aes", tendrá el marco adecuado para abordar un diálogo productivo con sus homólogos en las TI. Podrán llegar a una comprensión común sobre qué riesgos en las TI son más importantes, qué los causa y cómo los afrontarán [1].

Desde un punto de vista empresarial, los riesgos de las TI afectan a cuatro objetivos clave:

- Disponibilidad: Mantener operativos los procesos de negocio y recuperarse de los fallos en un tiempo aceptable.
- Acceso: Ofrecer información a las personas adecuadas a la vez que se evita que caiga en manos equivocadas.
- Exactitud: Asegurar que la información es correcta, oportuna y completa.
- Agilidad: Cambiar los procesos de negocio con unos costes y una rapidez aceptables. Si usted es como los directivos de la mayoría de las empresas, como mucho tenderá a mantener conversaciones sobre esas cuatro "Aes" por separado. Nunca tratará las cuatro a la vez. Esto es, los expertos en cada área tienden a centrarse en la optimización de sus propios riesgos, no en su optimización global.

Por ejemplo, pregúntese a usted mismo: ¿piensa su departamento de seguridad en los riesgos de agilidad? Cuando el departamento de seguridad veta sus peticiones, lo que realmen-

Traducción: Enrique de Guindos Carretero (Grupo de Trabajo de Lengua e Informática de ATI)

Resumen: El artículo recupera el paradigma de las cuatro "Aes" introducido por el autor, en 2007, en la obra "IT Risk. Turning Business Threats Into Competitive Advantage". Frente a un enfoque más tradicional de los riesgos tecnológicos, vistos "sólo" como riesgos de seguridad de la información, con sus habituales parámetros, confidencialidad, integridad y disponibilidad, el artículo propone un enfoque ampliado con una cuarta variable, la agilidad, que extiende el enfoque hace los riesgos vinculados a los sistemas de información [más allá de la seguridad]. Al mismo tiempo, las cuatro "Aes" dan una vuelta al lenguaje - Acceso (Access), en lugar de Confidencialidad; Exactitud (Accuracy), en lugar de Integridad; Disponibilidad (Availability) y, finalmente, la nueva Agilidad (Agility)- acercando el mensaje del riesgo tecnológico a los directivos procedentes de las áreas no TI (Tecnologías de la Información), verdaderos responsables de rendir cuentas sobre las consecuencias de las TI, para sus organizaciones.

Palabras clave: Acceso, agilidad, cuestiones difíciles, disponibilidad, exactitud, gestión de las TI, gestión del riesgo, paradigma de las cuatro "Aes", riesgos en las TI.

Autor

George Westerman es un Científico de Investigación (Research Scientist) adscrito a la "Iniciativa sobre la Economía Digital" de la Sloan School of Management del MIT. Desarrolla su labor investigadora y docente desde el Center for Digital Business de dicha escuela en los campos del liderazgo y la innovación en torno a la tecnología digital. Ha realizado numerosas contribuciones a publicaciones, desde "Sloan Management Review" u "Organization Science" hasta "The Wall Street Journal". Es coautor de dos reputados libros: "The Real Business of IT: How CIOs Create and Communicate Value", declarado nº 1 del 2009 en su campo, y "IT Risk: Turning Business Threats Into Competitive Advantage", que estuvo entre los cinco primeros libros del 2007. El pasado 14 de octubre veía la luz "Leading Digital: Turning Technology Into Business Transformation", libro del que también ha sido coautor. Ofrece, habitualmente, presentaciones y talleres para altos directivos de compañías de todo el mundo. Antes de obtener su doctorado por la Harvard Business School, adquirió experiencia, durante más de 13 años, en diferentes puestos de responsabilidad relacionados con el liderazgo tecnológico y el desarrollo de productos.

te quieren decir es que usted está introduciendo riesgos inaceptables o innecesarios. Pero este veto puede ralentizar o parar los cambios que usted necesita. Si no habla sobre los cuatro riesgos en conjunto, entonces ¿cómo puede saber qué riesgos son realmente aceptables?

En las mejores empresas, el departamento de seguridad piensa en las cuatro "Aes" en conjunto. Consideran tanto los riesgos de agilidad como los de acceso. Sugerirán vías para que usted pueda hacer lo que quiere hacer de forma más segura. Colaborarán incluso con otras áreas -Operaciones de TI, desarrollo de aplicaciones, cumplimiento, aspectos legales, recursos humanos, etc.- de forma que estarán preparados cuando usted desee innovar.

Cuando su departamento de seguridad se centra en las cuatro "Aes" globalmente, tendrá agilidad para integrar rápidamente nuevos

dispositivos móviles, iniciar negocios en la red o explotar las redes sociales. Pero, desafortunadamente, muchos departamentos de seguridad sólo se centran en los riesgos que les afectan a ellos. Al proteger los fallos de acceso, fracasan en ayudar a la empresa a progresar.

Iniciándose en el diálogo sobre riesgos

Cuando usted no habla explícitamente de las cuatro "Aes", la gente hace suposiciones sobre cuál es más importante. Esas suposiciones variarán de persona a persona. A la inversa, cuando habla abiertamente sobre las cuatro "Aes", puede acabar con las falsas suposiciones y puede tomar mejores decisiones. Pero tiene que ser usted quien inicie el diálogo.

Pruebe el siguiente ejercicio: Encuentre a la persona más competente del departamento de TI. Dígame cuán importante es para su negocio cada uno de los cuatro riesgos. Dí-

gale cómo piensa usted acerca de lo que él está haciendo para gestionar esos riesgos. Luego escuche. Le garantizo que ambos aprenderán algo.

Si su experiencia es la típica, encontrará que usted y la persona de TI darán una importancia diferente a las cuatro "Aes". Por ejemplo, en una encuesta global a 258 directivos, la gente de TI y los directivos se pusieron de acuerdo en la importancia relativa de los riesgos de disponibilidad y acceso. Pero los directivos le dieron mucha más importancia a los riesgos de agilidad y exactitud, que la que le dieron los de TI.

¿Qué es lo que ocurre? ¿Por qué la gente de TI no comparte su pasión por la exactitud y la agilidad? Es fácil pensar que se trata de un problema de estímulo. El departamento de TI tiene la culpa cuando los sistemas se caen o los *hackers* tienen éxito. Pero cuando los proyectos avanzan demasiado despacio o Ud. no tiene una visión unificada de sus clientes, puede terminar lamentándolo más que ellos. Pero esta respuesta relativa al estímulo, en el mejor de los casos, es solo parcialmente correcta.

La causa real de este desajuste es mucho más profunda: es una consecuencia de la toma de decisiones sin tener en cuenta el riesgo, y de la escasa comunicación entre áreas. Mejorar la agilidad y la exactitud requiere normalmente la limpieza de una maraña de sistemas y procesos que se han ido construyendo -como un amasijo de spaghetti- a lo largo de décadas. No se pueden arreglar sencillamente comprando un dispositivo nuevo o elaborando un nuevo procedimiento. Cuando su departamento de TI parece que valora menos que usted la agilidad y la exactitud, lo que puede pasar, sencillamente, es que han perdido la esperanza de arreglarlos. La solución puede estar más allá de su esfera de influencia. O quizá estén tan atareados haciendo que las cosas sigan funcionando, que una mayor agilidad pueda parecer como un sueño imposible.

Aquí es donde la comunicación es importante. Usted solo puede arreglar el problema heredado comprendiendo conjuntamente los riesgos que importan ahora, los que se desecharon en las decisiones tomadas y las acciones necesarias para resolverlos. Discutir los riesgos de las TI hace algo más que ayudarlo a la hora de tomar mejores decisiones en los proyectos. Le ayuda también a entender cuándo es el momento de desenredar el lío que su organización ha acumulado durante años.

Así pues, haga de los riesgos en las TI parte de sus conversaciones diarias. Discuta sobre las cuatro "Aes" siempre que tome grandes decisiones con respecto a las TI. Si el departamento de seguridad habla sólo de seguri-

dad, están olvidando riesgos importantes -y oportunidades útiles-. Pero cuando solicita excepciones innecesarias o le pide al departamento de TI que vaya más rápido, está favoreciendo, de forma poco apropiada, la agilidad sobre los otros tres riesgos -y prepárese para tener problemas futuros-.

Una cosa es segura. Quien no habla de los riesgos en las TI, sólo empeorará sus riesgos. ¿Cómo gestiona Ud. sus conversaciones sobre los riesgos en las TI?

Referencia
[1] George Westerman, Richard Hunter. <i>"IT Risk: Turning Business Threats Into Competitive Advantage"</i> . Harvard Business School Press, 2007.
Notas
¹ Tecnologías de la Información.
² Nota del traductor: De las iniciales en el original <i>Availability, Access, Accuracy, Agility</i> (Disponibilidad, Acceso, Exactitud, Agilidad).

Carlos Bachmaier Johanning
ADS (España)

<carlos.bachmaier.profesional2@gmail.com>

Gobernanza de desafíos (la mayoría los llama riesgos)

1. Introducción

Desde hace años se ha identificado la singularidad relativa a la atención prestada, por parte de la propiedad y la alta dirección de las organizaciones, al tratamiento de la información y a la tecnología que lo sustenta (sea manual o automática -informática-). Tanto si el tratamiento de información constituye el objeto social de la organización, como si, "simplemente", es un elemento de soporte imprescindible, dicha atención no alcanza, por lo general, un grado equivalente a la que reciben los medios de producción "tradicionales".

Este déficit se traduce en "déficit de gobernanza I/II" (personalmente me gusta designarla "I/I", esto es, "Información/Informática"; pero la fórmula "II" se ha impuesto irremediablemente), déficit que incluye la correspondiente dosis de "déficit de gobernanza de desafíos I/II" (en este artículo me resistiré a emplear el término "riesgo tecnológico" por dos motivos: hay otros riesgos tecnológicos además de los relacionados con el tratamiento de información y la tecnología que lo sustenta; y mi creencia en la necesidad de sustituir el vocablo "riesgo" por "desafío" si queremos incluir las consecuencias positivas).

Si bien hoy está más extendido el conocimiento sobre estos aspectos, casi siete años después del primer número monográfico de *Novática* sobre gobernanza (nº 191, enero-febrero de 2008) seguimos aquejados, en lo principal -a mi personal entender-, de los mismos tres males que entonces: "déficit de gobernanza", "babel conceptual y terminológica", "dirección y gestión efectiva" (sospecho que los demás contribuyentes al monográfico habrán apuntado a estas mismas direcciones). Y ello, sumado a la sustancial mejora en la gestión profesional de las TI, realizada por los actuales CIOs; que, no obstante, por lo general y no por su culpa, enlaza insuficientemente con los estamentos de gobierno de sus organizaciones.

Está en el ánimo de este artículo presentar la situación de la "gobernanza de los desafíos en el tratamiento de la información y la informática", atendiendo a los diversos códigos de gobierno, marcos y estándares existentes, orientados -de forma lejana o próxima- a este fin [1]. Entre ellos, el código unificado de buen gobierno español, el código King III,

Resumen: El presente artículo se centra en el estado de la intersección entre gobernanza, desafíos (riesgos/peligros y oportunidades), información e informática. Además de la visión general, se aportará la visión personal del autor.

Palabras clave: COBIT, COSO, CUBG, cumplimiento, desafío, dirección, ERM, gestión, gobernanza, información, ISO 27005, ISO 31000, ISO 38500, King III, marcos, oportunidad, peligro, rendición de cuentas, responsabilidad, riesgo.

Autor

Carlos Bachmaier Johanning es Doctor Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y Máster en Responsabilidad Social Corporativa (RSC) por IE Business School. Actualmente se encuentra a punto de presentar una segunda tesis doctoral, en el área del Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información, también, por la UPM. Estudioso y ponente de la excelencia y la gobernanza, en el ámbito de esta última disciplina destaca su labor al frente de la formación para la preparación de candidatos a la prueba CGEIT (*Certified in the Governance of Enterprise IT*) de ISACA -que él mismo posee- desde el Capítulo Madrileño de la mencionada organización. Ha sido, igualmente, miembro de la "Comisión para el estudio y el desarrollo del Buen Gobierno Corporativo de las TI, en del seno de las organizaciones", de ISACA Madrid. Tiene en su haber otras cualificaciones profesionales de ISACA como CISA, CISM y CRISC. Es Auditor ISO 27001 y Director de Seguridad Privada. A lo largo de su trayectoria profesional ha desempeñado funciones de auditor de sistemas de información, CISO, CIO, CRO, COO y propietario en diversas organizaciones, públicas y privadas. Entre ellas GMV, Deloitte y Loterías y Apuestas del Estado (STL). Se mantiene como activo miembro en diversas organizaciones profesionales como la mencionada ISACA, ASIS, ANPASP y AENOR, donde participa como vocal de distintos grupos de trabajo de estandarización sobre ISO 38500, 31000, 22301 y 27000.

COSO ERM, COBIT 5 (base y "for Risk"), ISO 31000 e ISO/IEC 27005.

2. Gobernanza y cumplimiento

Como he adelantado, creo que continuamos en territorio de babel en los aspectos conceptual y terminológico, fundamentalmente por corrientes centrifugas: unas, con bases culturales; otras, sobre bases de interés comercial o personal. Según algunas escuelas de pensamiento, se pueden identificar tres capas de actuación diferenciadas: gobernanza, dirección y gestión. Otras sólo contemplan la capa de gobernanza y la capa de gestión. Hay quien separa dichas capas por rendimiento de cuentas y responsabilidad, hay quien por quienes las ejecutan. Algunos atribuyen funciones de gobernanza a quienes sólo tienen funciones de gestión. Notablemente, las personas con mayores cualificaciones y competencia circunscriben fuertemente la gobernanza al Consejo de Administración. Sorprendentemente, un gran número de CIOs se identifican con la gestión y se arrojan la gobernanza, etc.

Por otra parte, identificar qué órgano o persona debe ocuparse de una cuestión u otra, depende fuertemente del componente cultu-

ral, que se imbrica en el entorno legislativo de cada país (revisaré el español, y un código de gobierno de cotizadas -el más avanzado en términos de TI-: el King III de Sudáfrica). Así, en España existe una tendencia hacia los Consejos de Administración y los Consejeros focalizados en la supervisión y menos en la dirección, mientras que los "Boards" anglosajones (por ejemplo, en países como Reino Unido y EEUU) se involucran fuertemente en la estrategia de negocio. (Nótese que "Director" es el término con el que, en inglés, se designa a los miembros del "Board", empleándose el de "Officer" para los ejecutivos).

La Ley de Sociedades de Capital española (Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio) atribuye al Consejo de Administración "la totalidad de las competencias de dirección y gestión de la sociedad"; si bien se concede una amplia capacidad de delegación. Por tal motivo, el español Código Unificado de Buen Gobierno (CUBG) de las Sociedades Cotizadas -en su revisión de junio de 2013- trata de "... prevenir que, por una excesiva delegación, el Consejo no cumpla con su función más esencial e irrenunciable, a saber, la denominada 'función general de supervisión', integrada

“ Según algunas escuelas de pensamiento, se pueden identificar tres capas de actuación diferenciadas: gobernanza, dirección y gestión ”

por tres responsabilidades fundamentales: orientar e impulsar la política de la compañía (responsabilidad estratégica), controlar las instancias de gestión (responsabilidad de vigilancia) y servir de enlace con los accionistas (responsabilidad de comunicación)...". Es, por tanto, notable cómo, para el caso de las cotizadas, el CUBG -recordemos que sus disposiciones pueden no cumplirse si se explican las razones- trata de evitar que la atribución ampliamente delegable del Consejo de dirigir y gestionar la sociedad -¡vaya, suena a gobernanza pero no emplea dicho término!-, en su vertiente de supervisión, sea delegada. También recomienda el CUBG que sea el Consejo en pleno quien se reserve la competencia de aprobar "... Las políticas y estrategias generales de la sociedad, y en particular: - el plan estratégico o de negocio, así como los objetivos de gestión y presupuesto anuales ...".

En el caso del Código King III, éste es explícito en apuntar al "Board", tanto como el que responde (accountable), como el responsable (responsible) del gobierno corporativo, el guiado, la estrategia y el desempeño, así como de la gobernanza de las TI y del riesgo. Diez sub-principios se enfocan en la

gobernanza de los desafíos y siete en la gobernanza de las TI -incluyendo los desafíos vinculados a las TI-.

Personalmente me gusta identificar tres capas, y separar entre quienes deben responder de una labor (esto es, rendir cuentas, aquellos que son "accountable") y quienes son responsables de efectuar dicha labor. En tal sentido, el Consejo responde de la gobernanza, los Directores de la dirección (operaciones) y los Gestores de la gestión (ejecución táctica). Y, de igual modo, la responsabilidad sobre la gobernanza recaerá sobre el Consejo y, en su mayor volumen, sobre la Dirección. Finalmente, las operaciones serán una responsabilidad a caballo entre los Directores y los Gestores.

¿Hay espacio para tres capas? Para mí, son claramente diferenciables. La capa de gobernanza se ocupa de aprobar la estrategia y los objetivos de alto nivel. Por supuesto, también evalúa y supervisa. La capa siguiente alcanza dichos objetivos así como su desempeño. Esta segunda capa, la de dirección propone estrategias y objetivos -el Consejo normalmente no dispondrá de recursos, incluidos información y conocimiento, para

elaborar estrategias-, y planifica y estructura las operaciones para desarrollar las estrategias. Finalmente, en el tercer nivel o capa, los gestores ejecutarán lo planificado.

Como puede verse, me siento más próximo a las tesis del artículo de **Bob England** de la monografía del número 191 de **Novática** ("... todo lo demás pertenece al terreno de la gestión ..."), que a ISACA en COBIT 5 (identifica sólo dos capas: gobernanza y gestión). Aunque ISACA pretenda lo contrario, COBIT 5 sigue siendo, mayoritariamente, un marco de gestión, y lleva unos toques de dirección y trazas de gobernanza (¡No me imagino a ningún consejero buceando en COBIT!).

La figura 1 tiene por objeto clarificar las tres capas.

3. Desafíos (Riesgos)

En 1996, durante la conferencia que ofreció al recibir la distinción de la *Society for Risk Analysis* (SRA), Stan Kaplan recordó que, tras cuatro años de esfuerzos, la comisión constituida en la SRA con el encargo de definir el término "riesgo" clausuró su actividad concluyendo la imposibilidad de alcanzar un acuer-

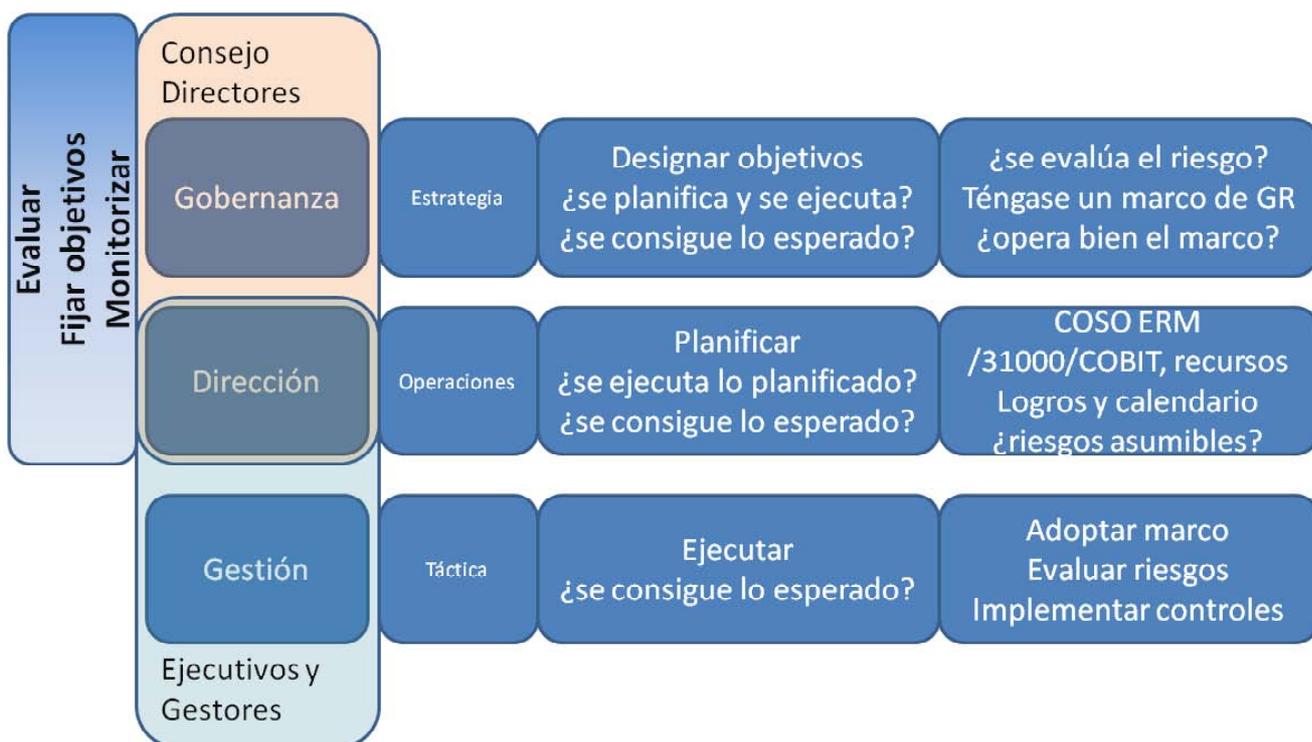


Figura 1. Tres capas Gobernanza-Dirección-Gestión.

“ COBIT 5 establece claramente la separación entre gobernanza y gestión; siendo, en todo caso, la optimización del riesgo un componente esencial de todo sistema de gobernanza ”

do. Siendo aún válida dicha conclusión, la cuestión, hoy, se riza un poco más. Los términos clásicos de gestión de riesgo -que todos empleamos, aunque no concordemos en una definición universalmente aceptada- se nos van quedando pequeños; y, de nuevo, nos asalta el problema terminológico. Por un lado, las metodologías modernas de gestión de riesgo incluyen aspectos de gobernanza. Por otro, se ha decidido mantener la palabra riesgo (ISO 31000) para hablar de peligros y oportunidades. Habrá que ver si se consolida ese uso dual, puesto que muchos profesionales se oponen al mismo: así como existe una grave resistencia cultural al cambio, las oportunidades suelen gestionarse en las unidades comerciales, de desarrollo de negocio y similares; no se gestionan bajo el mismo paraguas que los riesgos-peligros. Por dicha razón, me gusta emplear el término "desafíos" que resulta organizativamente más neutro y no conlleva implícitamente asociados cambios estructurales.

Y por el mismo motivo, huyo como del azul del término "corporativo" asociado a la gobernanza. Hablar de gobernanza de riesgo corporativo suena mucho a hablar de los peligros de que los directivos provoquen el típico problema de agencia (esto es, que vayan a favor de su interés personal y no del de los propietarios). El peligro de la anfibología es intenso, así que me centraré en "gobernanza de desafíos empresariales".

Comencemos retomando, nuevamente, algunos textos legislativos españoles:

■ La Ley de Sociedades de Capital (RDL 1/2010, texto refundido) se aplica a todas las empresas. Y, salvo que formulen balance y estado de cambios en el patrimonio neto abreviados, deben presentar un informe de gestión, cuyo contenido, conforme al art. 262 "habrá de contener una exposición fiel sobre la evolución de los negocios y la situación de la sociedad, junto con una descripción de los principales riesgos e incertidumbres a los que se enfrenta".

■ En cuanto a las cotizadas, el texto consolidado -a la fecha de este artículo- de la Ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores reza, en lo relativo al art. 61 bis - Del informe anual de gobierno corporativo, punto 1: "Las sociedades anónimas cotizadas deberán hacer público con carácter anual un informe de gobierno corporativo. [...] Dicho informe deberá ofrecer una explicación detallada de la estructura del sistema de gobierno de la sociedad y de su funcionamiento en la práctica. En todo caso, el contenido mínimo del informe de gobierno corporativo será el siguiente: [...]"

e) *Sistemas de control del riesgo.*

h) *Una descripción de las principales características de los sistemas internos de control y gestión de riesgos en relación con el proceso de emisión de la información financiera.*

■ La Circular 5/2013, de 12 de junio, de la Comisión Nacional del Mercado de Valores, establece los modelos de informe anual de gobierno corporativo de las sociedades anónimas cotizadas, de las cajas de ahorros y de otras entidades que emitan valores admitidos a negociación en mercados oficiales de valores. El punto C.1.14 indica "... señale las políticas y estrategias generales de la sociedad que el Consejo en pleno se ha reservado aprobar: [...] - La política de control y gestión de riesgos, así como el seguimiento periódico de los sistemas internos de información y control". El punto C.2.3 indica "... señale si corresponden al comité de auditoría las siguientes funciones: [...] revisar periódicamente los sistemas de control interno y gestión de riesgos, para que los principales riesgos se identifiquen, gestionen y den a conocer adecuadamente". Sus puntos E y F indican:

E SISTEMAS DE CONTROL Y GESTIÓN DE RIESGOS:

E.1 Explique el alcance del Sistema de Gestión de Riesgos de la sociedad.

E.2 Identifique los órganos de la sociedad responsables de la elaboración y ejecución del Sistema de Gestión de Riesgos.

E.3 Señale los principales riesgos que pueden afectar a la consecución de los objetivos de negocio.

E.4 Identifique si la entidad cuenta con un nivel de tolerancia al riesgo.

E.5 Indique qué riesgos se han materializado durante el ejercicio.

E.6 Explique los planes de respuesta y supervisión para los principales riesgos de la entidad.

F SISTEMAS INTERNOS DE CONTROL Y GESTIÓN DE RIESGOS EN RELACIÓN CON EL PROCESO DE EMISIÓN DE LA INFORMACIÓN FINANCIERA (SCIIF)

Describa los mecanismos que componen los sistemas de control y gestión de riesgos ... etc.

■ Recomienda el CUBG en relación al Comité de Auditoría (recomendaciones 41 y 44): - Que los miembros del Comité de Auditoría, y de forma especial su presidente, se designen teniendo en cuenta sus conocimientos y experiencia en materia de contabilidad, auditoría o gestión de riesgos.

- Que la política de control y gestión de riesgos identifique al menos:

a. *Los distintos tipos de riesgo (operativos, tecnológicos, financieros, legales, reputacionales, ...) a los que se enfrenta la sociedad [...];*

b. *La fijación del nivel de riesgo que la sociedad considere aceptable;*

c. *Las medidas previstas para mitigar el impacto de los riesgos identificados, en caso de que llegaran a materializarse;*

d. *Los sistemas de información y control interno que se utilizarán para controlar y gestionar los citados riesgos, incluidos los pasivos contingentes o riesgos fuera de balance.*

Todo ello hace meridianamente clara la necesidad de gobernanza de desafíos empresariales.

4. ISACA: COBIT 5 (Marco de referencia) y COBIT 5 (para el Riesgo)

Como ya se ha señalado en otro artículo de esta monografía, ISACA, a través del quinto principio clave de su marco de buenas prácticas COBIT 5, establece claramente la separación entre gobernanza -entendida al estilo COBIT- y gestión; siendo, en todo caso, la optimización del riesgo un componente esencial de todo sistema de gobernanza (lo que conlleva evaluar, dirigir y supervisar). En esos dos diferentes planos -gobernanza y gestión- el modelo identifica un proceso de aseguramiento de optimización del riesgo (proceso EDM03 del modelo), a nivel de gobernanza, y un proceso de gestión del riesgo (proceso APO12 del modelo).

Derivado de COBIT 5 (Marco de referencia), COBIT 5 for Risk hace obsoleto al marco preexistente Risk IT (también "basado en CobiT"); adopta la visión de riesgo como incertidumbre sobre los resultados empresariales; considera las vertientes positivas y negativas del riesgo; y se enfoca en los riesgos de negocio generados por el uso, propiedad, operación, influencia y adopción de las TI. No es objeto del artículo presentar las 246 páginas de COBIT 5 for Risk -actualmente en vías de traducción al castellano por el capítulo de ISACA en Barcelona, que me ha aceptado entre su "task force"- . Su apéndice C ("Procesos nucleares de gestión de riesgo") describe los dos procesos señalados más arriba: el proceso de gestión "Gestionar el riesgo" (APO12) y el proceso de gobernanza "Asegurar la optimización del riesgo" (EDM03); éste en las páginas 195, 196, 197 y 198.

“ Existe una confrontación entre quienes creen en las bondades de abordar preventivamente los riesgos y aquellos que no confían en que merezca la pena ”

4.1	El Consejo de Administración debería responder y ser responsable de la gobernanza de desafíos.
	La gobernanza de desafíos debería incluir el tratamiento de información y los sistemas de tratamiento, incluyendo información financiera, datos de carácter personal, propiedad intelectual y cualquier otra información esencial para el negocio.
	El Consejo debería establecer una Directriz (política de alto nivel) sobre gobernanza y gestión de desafíos.
4.2	El Consejo debería determinar los niveles de tolerancia al peligro y los umbrales de oportunidades, a fin de controlar el comportamiento.
	El Consejo debería establecer un procedimiento para la revisión regular de la Directriz y los umbrales, en respuesta a los cambios de necesidades y entorno.
	Debería existir un Comité de Desafíos, compuesto por Consejeros capacitados en gestión de desafíos vinculados al tratamiento de la información y las TI.
4.3	El Comité de Desafíos debería asistir al Consejo en el ejercicio de sus responsabilidades de gobernanza de desafíos
4.4	El Consejo debería delegar en los Directivos de la organización la responsabilidad de establecer un marco de gestión de desafíos; de diseñar, implementar y monitorizar el plan de gestión de desafíos; de establecer funciones, responsabilidades y estructuras para la gestión de desafíos, entre ellas un "Chief Risk Officer", que dispongan de un nivel adecuado de independencia.
4.5	El Consejo debería supervisar que los desafíos se aprecian regularmente de manera continuada.
4.6	El Consejo debería supervisar que los marcos y metodologías se ponen en marcha, de forma eficaz, para aumentar la probabilidad de anticipar desafíos impredecibles.
4.7	El Consejo debería supervisar que la Dirección ejecutiva considera y pone en marcha tratamientos y respuestas adecuados.
	El Consejo debería evaluar periódicamente la situación de disposición y los resultados, frente a la materialización de peligros y oportunidades.
4.8	El Consejo debería supervisar que la Dirección ejecutiva supervisa los desafíos de forma continuada.
4.9	El Consejo debería recibir aseguramiento independiente referente a la eficacia del proceso de gestión de desafíos y, según sea necesario, decidir cambios en base a dicho aseguramiento.
4.10	El Consejo debería supervisar que hay procesos establecidos que permitan la comunicación completa, puntual, precisa y accesible sobre los desafíos a los grupos de interés, sujeta en confidencialidad al interés del negocio.

Tabla 1. Elementos recomendables para la gobernanza de desafíos.

COBIT 5 (*for Risk*) representa una tremenda compilación de conocimiento sobre gestión del riesgo-peligro, pero no presenta una nítida visión de gobernanza de desafíos; emplazo al lector a la lectura de las antedichas cuatro páginas y a contrastar cuanto de lo reflejado se refiere a gobernanza.

5. ISO 38500

ISO 38500, cuyo nombre completo no escribiré para no contribuir al debate que, en algún caso, ha originado en su actual proceso de actualización, propone principios y líneas de actuación referentes a la gobernanza de las TI; en definitiva, recomendaciones para los con-

sejeros. Lamentablemente, en mi opinión, no pasa de un plano conceptual vago -y terminológicamente desastroso-, sin llegar a ofrecer recomendaciones concretas y viables para un Consejo de Administración. No toca elementos de riesgo.

6. Otros estándares y marcos COSO ERM – Marco Integrado

(Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, Enterprise Risk Management - Integrated Framework), es un marco de gestión de riesgo-peligro, orientado a riesgos de negocio. Definido originalmente en 1992, y actualizado por última vez en 2012, se emplea fundamentalmente por cotizadas en EEUU. Desde un punto de vista de gobernanza trata el deber del Consejo de Administración de supervisar que la organización efectúe debidamente su Gestión del Riesgo Empresarial (ERM, por sus siglas en inglés).

ISO 31000, **Gestión de Riesgo** (y la Guía 73), de 2009, constituye la aportación de los organismos internacionales de estandarización a la gestión del riesgo. Es un estándar genérico en lo que a riesgos se refiere (no está especializado en riesgos tecnológicos/TI), define el riesgo como incertidumbre en la consecución de los objetivos empresariales y aún peligros y oportunidades. No aborda aspectos de gobernanza.

ISO/IEC 27005, Gestión de Riesgo de Seguridad de la Información

, publicada en 2011, es la aportación de los organismos internacionales de estandarización a la gestión de riesgo de seguridad de la información. Este estándar, orientado a riesgo como potencial daño resultado de una amenaza, describe las diversas posibles aproximaciones basadas en procesos estructurados de evaluación del nivel de riesgo. Actualmente está en fase de revisión y adaptación a ISO 31000. No aborda aspectos de gobernanza.

7. Gobernanza de desafíos. Conclusiones

Efectuaré dos comentarios previos antes de proponer una lista de elementos a contemplar como parte de un sistema de gobernanza (pura) de desafíos.

En primer lugar, existe una confrontación entre quienes creen en las bondades de abordar preventivamente los riesgos y aquellos que no confían en que merezca la pena (en general y salvo para activos muy valiosos y situaciones

concretas de riesgo), bien porque los costes inmediatos y ciertos sean muy altos, bien por desconfiar en la capacidad de previsión y mitigación, bien porque consideran inviable estimar la probabilidad de ocurrencia de sucesos altamente infrecuentes, bien porque consideran inviable estimar los impactos, bien porque consideran inviable desplegar las salvaguardas, bien porque consideran imposible de mantener el esquema actualizado.

Por otro lado, también existe una confrontación entre quienes consideran que es útil ejercer una gobernanza y gestión de los desafíos y entre quienes consideran que aunque se resuelvan los problemas del párrafo anterior, el órgano de gobierno no prestará, en caso alguno, atención al esquema preventivo.

Personalmente, opino que se puede aplicar una prevención inteligente que requiere estar ajustada en costes a la realidad y mantener ajustadas las expectativas de las partes interesadas. Nada de montar refugios atómicos para asegurar la continuidad de los servicios de nuestro ayuntamiento. De igual modo, también pienso que la gobernanza, condición "*sine qua non*" para el punto anterior, en general no prosperará mientras que no sea un requisito regulatorio.

Ahora bien, bajo la hipótesis de que la gobernanza y la gestión de desafíos son necesarios, los elementos mostrados en la **tabla 1**, adaptados de King III (en su punto 4, Gobernanza de "*desafíos*") son muy recomendables.



Referencia

[1] G.G. Dufort. "The Risk Governance Imperative". *Governance Newsletter. Issue 225* (March 2013) & *issue 226* (April 2013).

Sandra Sieber, Josep Valor
IESE Business School (EEUU/España)

<{ssieber, jvalor}@iese.edu>

Hacia un nuevo perfil de CIO en un mundo cada vez más digitalizado

Olapic es una compañía ubicada en Nueva York, fundada en 2011 por unos estudiantes españoles recién graduados de un programa MBA de la ciudad, en el que se conocieron [1]. Está dedicada a dar servicio a empresas que requieren de un almacenamiento masivo de fotografías, normalmente "selfies" u otras, también de tipo personal, aportadas por los clientes de aquellas.

Olapic proporciona una interfaz amigable que permite al usuario conectarse a la página de la empresa cliente de Olapic y arrastrar sobre ella las fotografías que desee enviar, independientemente de dónde las tenga almacenadas, ya sea en su propio ordenador (por ejemplo, en iPhoto), o remotamente (por ejemplo, en Picassa o Facebook). Olapic irá a buscar la foto original, digamos, a Facebook y la trasladará a sus servidores para ponerla a disposición de la empresa en cuestión.

Olapic cuenta entre sus clientes un amplio número de periódicos y conocidas firmas de productos de consumo, que solicitan a sus propios clientes que les envíen "selfies" para utilizarlas en sus campañas de promoción, genéricas o de productos concretos.

Hasta aquí no habría nada remarcable más allá del empuje de estos muchachos y de las oportunidades que ofrecen los Estados Unidos a los emprendedores. Lo que hace a Olapic interesante a efectos de la presente monografía es que, siendo eminentemente una empresa de Tecnologías de la Información (TI), se ha fundado sin inversión en equipos informáticos y sin CIO¹, propiamente dicho.

Olapic podría haber decidido financiar sus equipos para conseguir una estructura de costes más lineal en el tiempo; pero, para ello, además de tener que incrementar su *know-how* TI más técnico y de tener que obtener crédito financiero (cosa no obvia para una empresa de tres empleados fundada por extranjeros), debería haber tenido que decidir sobre, por ejemplo, qué potencia de cálculo y almacenamiento comprar.

Olapic ni tan siquiera ha tenido que prever su crecimiento y alquilar equipos por adelantado. Ha funcionado desde el primer momento con tecnología "en la nube", bajo demanda, con total escalabilidad y pagando sólo por los recursos que necesita en cada momento. Pre-

Resumen: A partir del caso de una start-up de reciente creación, los autores van describiendo un panorama y unas reglas de juego en los que se mueve, hoy, el mundo corporativo y en los que, en última instancia, ha de moverse el nuevo CIO: el CIO digital. En ese sentido, introducen el concepto de "densidad digital" como principal atributo de ese nuevo hábitat en el que el usuario/cliente se ha dotado de más conocimiento y [consecuentemente] poder; en el que las decisiones tienen consecuencias multidireccionales; en el que dichas decisiones han de ser tomadas de manera colegiada y multidisciplinar; etc. En ese contexto el nuevo CIO debe disponer de una visión y unos conocimientos de tecnologías cada vez más diversas; y, al mismo tiempo, ha de conocer muy bien los matices del negocio, cómo compite su empresa, cómo podría hacerlo mejor, y cómo él puede ofrecer las herramientas que ayuden a conseguirlo.

Palabras clave: Alineamiento, arquitectura, CIO, CIO digital, densidad digital, digital, emprendedor, estrategia, externalización, Henderson, innovación, modelo de negocio, nube, nuevo CIO, start-up, TI, toma de decisiones, Venkatraman.

Autores

Sandra Sieber es Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por el IESE, Universidad de Navarra. Es Profesora Ordinaria y Directora del Departamento de Sistemas de Información del IESE. Además, es Directora Académica del programa *Global Executive MBA* del IESE. Sus áreas de interés se centran en el estudio del impacto de las TI en las prácticas de trabajo de las organizaciones y las personas. Recientemente, ha finalizado un estudio a escala mundial sobre el impacto de la web 2.0 en la colaboración inter e intraorganizacional. Actualmente, también está participando en un proyecto de investigación sobre el impacto de la web 2.0 en el desarrollo de nuevos modelos de externalización (*crowdsourcing*). Entre sus restantes áreas de interés se encuentran la interacción de la dirección estratégica y las TI, así como la función de las TI en el aprendizaje organizacional, la gestión del conocimiento y la innovación. Ha publicado artículos académicos y divulgativos en publicaciones nacionales e internacionales, revistas y periódicos y ha hecho aportaciones a varios libros. También es ponente habitual en las principales conferencias de su ámbito de especialidad, como ICIS y ECIS.

Josep Valor es Profesor Ordinario de Sistemas de Información y miembro del Comité de Dirección del IESE, Universidad de Navarra, a cargo del área de *Executive Education*. Es Doctor of Philosophy (*Operations Research*) por el *Massachusetts Institute of Technology*, y *Doctor of Sciences in Medical Engineering* por la *Harvard/MIT Division of Health Sciences and Technology*. Imparte clases sobre gestión de los sistemas de información, dirección de los medios de comunicación, gestión de las tecnologías y estrategia fundamentalmente a altos ejecutivos. En la formación *in-company*, ha participado en proyectos para importantes organizaciones como Telefónica, Ericsson, Vodafone, el Banco Mundial, Santander, BBVA, Oracle, Sony, Technicolor, Abbott, ING, BASF, KPMG, Henkel y 3i. Los resultados de sus investigaciones se han publicado en el *International Journal of Electronic Commerce, Knowledge and Process Management*. Además, ha publicado libros sobre el hipersector de la información y las telecomunicaciones y sobre la gestión de los sistemas de información. Su ámbito de estudio actual se centra en el impacto de las TI en la estructura industrial y la competitividad con especial énfasis en los medios de comunicación y las telecomunicaciones. Fue copresidente de la *International Conference on Information Systems (ICIS)* celebrada en 2002 en Barcelona.

visiones del estilo "¿qué capacidad voy a necesitar en un futuro?", ni que sea inmediato, han sido innecesarias. Así, además de no tener que preocuparse por uno de los mayores desembolsos que las empresas de comercio electrónico suelen tener, tampoco necesitan un responsable de sistemas, "al uso".

Si bien no es el objeto principal de este artículo, discutir las ventajas y los inconvenientes de la tecnología *cloud*, conviene recordar que los

conceptos básicos "de la nube" no son nuevos. En 1995, Larry Ellison, ya entonces presidente de Oracle, decía que no tenía sentido tener que instalar *software* en el PC usando CDs, que los datos deberían ser almacenados y procesados en servidores, y fluir a través de la incipiente Internet, y que no deberíamos tener que preocuparnos por versiones y mejoras; todo ello se realizaría "a través del cable" según sus propias palabras. Esa visión de veinte años atrás no se hizo realidad en aquel

“ Lo que hace a Olapic interesante a efectos de la presente monografía es que, siendo eminentemente una empresa de TI, se ha fundado sin inversión en equipos informáticos y sin CIO, propiamente dicho ”

momento por varias razones, siendo la no menor de ellas que Internet no proporcionaba las conexiones con la velocidad y seguridad de hoy en día.

El actual auge comercial de estas tecnologías se debe a una regla de gestión que dice que cuando un proceso de negocio o tecnología tiende a estandarizarse, se produce un inevitable proceso de externalización hacia proveedores especializados que capitalizan sobre las economías de escala.

Cuando en los años ochenta las empresas de cierto tamaño empezaron a subcontratar servicios (por ejemplo, limpieza, seguridad y jardinería), que no consideraban centrales, a proveedores especializados, que eran más eficientes y eficaces que ellos, se asumió con total naturalidad que las personas previamente responsables de estos servicios iban a tener mucho menos trabajo y deberían dedicarse únicamente a la planificación a alto nivel de los trabajos y al control de los proveedores. De hecho, muchas de estas responsabilidades desaparecieron explícitamente y fue-

ron asumidas por una "dirección de servicios generales" encargada de todos ellos añadiéndolas a otras muchas funciones.

¿Qué pasará entonces con los responsables de las TI en los próximos años? ¿Necesitan hoy todavía las empresas de un director de TI al uso? En tal caso, ¿cuáles habrán de ser sus funciones y responsabilidades en el nuevo entorno?

En nuestra opinión, los principios fundamentales del "alineamiento" de las TI, enunciados por Henderson y Venkatraman más de veinte años atrás, (ver figura 1) mantienen su vigencia.

Las responsabilidades del CIO tradicional se enfocan en gestionar la parte derecha de la figura, con influencia directa en la estrategia de negocio mediante la estrategia de TI y posibilitan (o restringen) el modelo de negocio mediante la arquitectura de TI que ponen a disposición del negocio. El concepto "arquitectura de TI" comprende tanto la plataforma tecnológica en sí misma, como los elementos

clave de los Sistemas de Información.

Densidad digital

En los últimos años se han dado dos circunstancias que han aumentado la complejidad del rol del CIO de forma considerable: 1) la aceleración de la velocidad de cambio de los modelos de negocio debido a presiones competitivas, y 2) el aumento exponencial de la influencia que las TIC tienen en el negocio debido a la digitalización de los procesos y a las expectativas de los clientes y los empleados, algo que hemos venido en llamar el aumento de la **densidad digital** [2].

En un mundo denso digitalmente, decisiones que pueden parecer circunscritas al dominio del CIO tienen repercusiones que trascienden su ámbito tradicional de responsabilidad. Por ejemplo, supongamos que el CIO decide prescindir de una contrata tradicional que proporciona servicios *help desk* y de televenta, para pasar a contratar LiveOps, una empresa que gestiona personas que trabajan desde sus casas en cualquier parte del mundo; o que

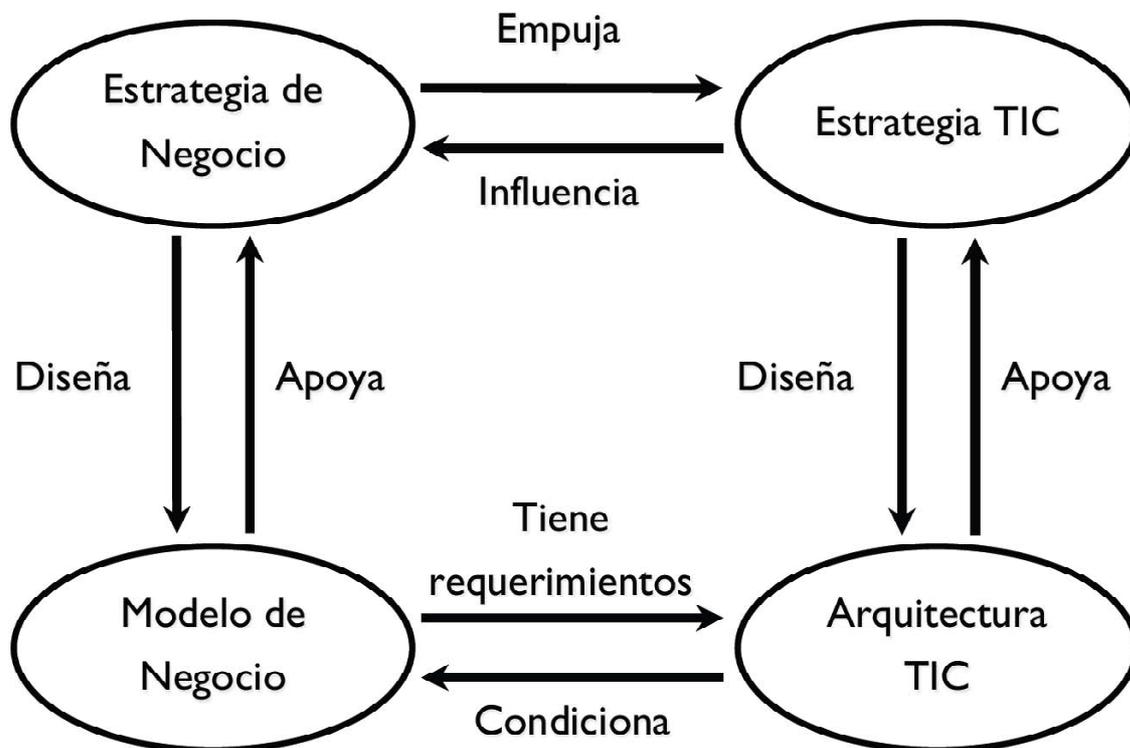


Figura 1. Modelo de alineamiento de Henderson y Venkatraman.

“ La única manera de poder encontrar un equilibrio entre las TI y las necesidades del negocio es que el CIO establezca una arquitectura de soluciones de TI ”

decide desarrollar *software* vía TopCoder, organización que "publica" nuestras necesidades en un portal para que diferentes equipos independientes compitan trabajando en el mismo proyecto y sólo paguemos por la solución más adecuada. Estas decisiones no son solamente decisiones técnicas para abordar una necesidad del departamento bajo la responsabilidad del CIO, abren la puerta a una nueva manera de relacionarnos con los proveedores de servicios y por ende, con los clientes internos.

¿Hasta qué punto hemos de innovar con estos modelos dejando que parte esencial del *know how* de la empresa resida, no ya en un proveedor externo tradicional al que siempre le podríamos contratar algunas personas clave, si no en esta "cloud humana", aunque ello sea mucho más barato y eficiente?

Las casuísticas e implicaciones son bidireccionales. Los ejecutivos de línea (los responsables de marketing y ventas, primordialmente; pero también los de operaciones, desarrollo de producto, etc.) a su vez toman decisiones que no solamente necesitan de las TI puestas a su disposición, sino que pueden obligar a inversiones posteriores si no se estudian adecuadamente sus consecuencias tecnológicas.

La única manera de poder encontrar un equilibrio entre las TI y las necesidades del negocio es que el CIO establezca una arquitectura de soluciones de TI, que abra posibilidades de estrategia competitiva y modelos de negocio avanzados y fije las reglas del juego para que se puedan tomar decisiones respecto a las TI de manera ágil.

En un mundo densamente digitalizado, el tiempo en que las soluciones de TI estaban enfocadas a mejorar las operaciones o las relaciones con los clientes y proveedores, la era del alineamiento es historia. Cada vez más, las responsabilidades de cada uno son menos claras. Una decisión de negocio, hoy, es establecer una presencia en las redes sociales o diseñar una aplicación móvil; ¿son éstas, decisiones del CIO? Obviamente no; pero no puede ser ajeno a ellas, ya que si lo fuese, podría encontrarse, incluso, con una infraestructura instalada que restringiese lo que pudiera tener que hacer en el futuro.

El nuevo CIO ha de ser capaz de trabajar, codo con codo, con sus colegas al máximo nivel de la organización, para diseñar conjuntamente las estrategias digitales. Conseguirlo no es sencillo, y requiere establecer un lenguaje y un

"*mindset*" común. Si bien este concepto es heredado de los tiempos del alineamiento de las TI, cuando se trata de apoyar en el desarrollo de nuevos modelos de negocio, esta cooperación ha de ser completa y sin fisuras. Para ello, todos los ejecutivos de la empresa han de hablar el mismo lenguaje y tener parecidas (si no las mismas) sensibilidades respecto a qué pueden aportar las tecnologías digitales al modelo de negocio.

El enfoque sobre cómo conseguir un objetivo de negocio puede ser diferente según la responsabilidad de cada uno; pero la visión sobre hacia dónde hay que ir, ha de ser compartida. Establecer esta necesaria colegialidad no es posible sin la involucración explícita del CEO de la empresa, y cuando un CIO se encuentre en una situación en que ello no se dé, su tarea más importante ha de ser convencer al comité ejecutivo de que la empresa digital no es una empresa que usa las nuevas tecnologías con los propósitos de eficiencia y eficacia tradicionales; es una empresa que compete en un entorno en el que sus clientes, canales, competidores y empleados son digitales, así como sus productos y sus operaciones.

El CIO de la empresa digital ha de proporcionar las plataformas que permitan a sus colegas del comité de dirección tomar las decisiones en sus respectivas áreas de responsabilidad de manera ágil y eficaz, y relativamente autónoma, sin por ello romper la estructura de sistemas que ponga en riesgo la evolución tecnológica futura.

Conseguirlo requiere que el CIO tenga visión y conocimientos de tecnologías cada vez más diversas y conozca muy bien los matices del negocio, el cual es, también, a su vez, más alambicado día a día. Un CIO digital ha de dedicar la mayor parte de su tiempo a entender cómo compete su empresa, cómo podría hacerlo diferente, y proporcionar herramientas a sus colegas para conseguirlo.

Desafortunadamente, el 60% de los CIOs entrevistados por "*Information Week*" en 2013 [3] declaran que el día a día no les deja tiempo para pensar en innovación, y en cómo su departamento puede ayudar mejor al negocio. Tenemos trabajo por delante.

Referencias

- [1] Olapic. <<http://www.olapic.com/>>. Último acceso: 28-10-2014.
- [2] E Káganer, J Zamora, S. Sieber. "Cinco habilidades del líder digital". *IESE Insight*, No. 18, tercer trimestre 2013, pp 15-22.
- [3] InformationWeek. "Transformative CIOs Organize for Success". <<http://reports.informationweek.com/abstract/83/12135/IT-Business-Strategy/Transformative-CIOs-Organize-for-Success.html>>. Último acceso: 28-10-2014.

Nota

- ¹ Chief Information Officer, el primer ejecutivo responsable de los sistemas y tecnologías de la información

Julio Saiz

Adecco Management & Consulting (Suiza)

<julio.saiz@adecco.com>

La importancia de las cosas sencillas

Cuando recibí la propuesta de escribir un artículo sobre la medición del rendimiento, lo primero que me vino a la cabeza fue el manido *'If you don't measure it, you cannot manage it'*, frase que una vez leída y asimilada cae por su propio peso.

No creo que más líneas repitiendo, una y otra vez, la importancia de, por ejemplo, medir el progreso de un proyecto, el rendimiento de sus inversiones o, por ir más allá, el avance de nuestra estrategia de negocio, vayan a añadir mucho valor.

En lugar de eso, permítame compartir con Ud. una serie de puntos que, siempre bajo mi subjetivo punto de vista, necesitan ser tenidos en cuenta para poner en marcha, de forma eficaz, cualquier medición, ya sea a nivel de compañía (léase, a través de cuadros de mando), ya sea a nivel de infraestructura (por ejemplo, indicadores sobre el porcentaje de disponibilidad de un sistema). Son puntos muy básicos, pero que -según mi experiencia- en no pocas ocasiones se obvian; cuando, de ser considerados, contribuirían a añadir valor a nuestra organización. Se trata de los siguientes:

■ **Audiencia**, o ¿a quién va a ir dirigido mi informe? Es importante identificar de primera mano quien, ya sea persona o entidad (comités, consejos), va a leer, interpretar y, más importante aún, tomar decisiones a partir de los datos del informe. Los informes deben facilitar una toma de decisiones rápida y con las menos discusiones posibles; un informe nunca debe ser un fin en sí mismo.

■ **Patrocinador**, o ¿quién se beneficia si las cosas van bien? A la sazón, el patrocinador en este caso es el primer usuario del informe. En la práctica suele ser el siguiente escalafón después de la persona o entidad que crea el informe.

■ **Uso**, porque los informes no se hacen por deporte. Parecerá una simpleza pero los informes se elaboran para usarlos. Si las personas o entidades que generan el informe notan que su trabajo no es utilizado, la medición perderá calidad y sentido. Por otra parte, es fundamental que los directivos y mandos (u otras figuras patrocinadoras del informe) usen los informes para gestionar sus equipos, y que estos noten que se presta atención a aquello sobre lo que informan. Esto facilitará que, con el tiempo, los equipos no sólo notifiquen problemas, si no también oportunidades. Un buen gestor sabrá siempre como medir a su equipo y lo medirá consistentemente.

■ **¿Por qué se me mide?** Es importante comunicar el propósito de la medición, qué decisiones se van a tomar al respecto y cómo estas decisiones podrían afectar a otras, poste-

Resumen: El autor describe y enumera, de forma muy sencilla y cercana, el conjunto de parámetros mínimos que el sentido común demandaría en cualquier enfoque de medición, y posterior comunicación, relativa al rendimiento de las TI dentro de la organización. Un sentido común alimentado por la vivencia del propio autor en el contacto diario con otros directivos, de TI y de negocio, demandantes de este tipo de informaciones en las organizaciones por las que ha pasado.

Palabras clave: Medición, rendimiento.

Autor

Julio Saiz, CGEIT, CISM, CISA, Ingeniero de Informática por la Universidad Pontificia de Comillas (ICAI), actualmente es Director de Gestión de Carteras y Proyectos globales para Adecco Management & Consulting, la unidad de servicios compartidos del Grupo Adecco, basada en Zurich (Suiza). Dirige su actividad profesional sobre la base de tres ejes clave: las necesidades de los clientes, los principios de la calidad y, en suma, los objetivos de la organización. Y lo hace con el bagaje que le ofrecen su casi tres lustros en el sector TI, a lo largo de los cuales ha tenido ocasión de desarrollarse en, y conocer, el espectro completo de actividades propias de la función informática: desarrollo de *software*, ensamblado y operación de *hardware*, apoyo a los usuarios, control interno (seguridad y conformidad normativa), gestión de riesgos, auditoría, gestión de presupuestos, supervisión de proveedores, gestión de cartera de aplicaciones y gestión global de la cartera de TI. Su cercanía y dotes de comunicación facilitan de forma exquisita una relación fluida con, y entre, los diferentes grupos de interés de la organización, tanto del lado del negocio, como del lado de TI, a todos los niveles. Y, de igual modo, su extensa red profesional es muestra de la intensa experiencia internacional desarrollada en estos años. Miembro de ISACA -lo ha sido del capítulo de Madrid (España), con el que sigue colaborando; y, ahora, lo es del de Zurich (Suiza)-, su participación se ha caracterizado siempre por su compromiso con el desarrollo de la profesión y, en particular, de la disciplina del Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información. No en vano, en los últimos tiempos ha sido el responsable de guiar la actividad de la comisión que, en esa materia, se creó en el capítulo madrileño. Julio es miembro de "La Comunidad ITTI" de directivos preocupados por, y ocupados en, la contribución de las TI al progreso de sus organizaciones.

riores, que se tomarán a un nivel superior en la organización. Es necesario enlazar el sentido de un informe con el siguiente informe de mayor nivel, y así hasta llegar al informe de resultados de la compañía y avance de la estrategia de negocio. Esa correlación o trazabilidad debe funcionar en ambos sentidos y debe ser comunicada a toda la organización.

■ **¿Qué y cómo se mide?** Como ya mencionamos anteriormente, el objetivo principal de una medición, y consiguiente informe, es facilitar una toma de decisiones rápida y objetiva (informada). Por ello es necesario evitar que la Audiencia pierda tiempo discutiendo sobre terminología, sobre cómo se ha llevado a cabo la medición o sobre el propio formato del informe. Siempre debemos acompañar el informe con una descripción simple y concisa de lo que se ha estado midiendo y de cómo se ha llevado a cabo la medición.

■ **Dueño**, ¿quién lo mide? Tan fundamental, pero muchas veces olvidado, cuando diseñamos y ponemos en marcha procesos. Hay que identificar y nombrar un responsable de realizar la medición y de generar el pertinente informe.

■ **Frecuencia.** Deberemos acordar con el Patrocinador y con la Audiencia destinataria la frecuencia del informe, en función del nivel

de la decisión; y en línea con el impacto a largo, medio y corto plazo que la misma podrá tener sobre la organización, las personas y las aplicaciones / la infraestructura.

Particularmente creo que muchas organizaciones tienden a complicar temas sencillos. También creo que tener siempre a mano una lista de verificación de puntos básicos a tener en cuenta a la hora de poner en marcha un proceso -en este caso, de medición y comunicación de lo medido- resulta siempre una buena práctica (ver **tabla 1**).

Esta lista no pretende ser la panacea, pero lo que sí espero es haber cubierto un buen número de puntos básicos de referencia que le resulten útiles a la hora de poner en marcha un sistema práctico y eficaz de medición del rendimiento en su organización.

A tal fin, acompaño el artículo con una pequeña tabla que muestra ejemplos diversos de mediciones válidas en diferentes niveles de una compañía.

¡Buena suerte y buen rendimiento!

Decisiones sobre...	Estrategia Negocio	Estrategia TI	Inversiones	Aplicaciones	Infraestructura
Tipo de informe	Cuadros de Mando	Cuadros de Mando	Portfolio. Casos de negocio. Estado de proyectos.	Inventario de aplicaciones. Roadmap del ciclo de vida	Incidencias. Capacidad. Rendimiento. Inventario.
Audiencia	Consejo Administración	Comité Ejecutivo	Comité TI	CIO	CIO
Patrocinador	Comité Ejecutivo	Comité TI	CIO	CTO	CTO
Dueño	Consejero Delegado	CIO	PPM	Arquitectura	Operaciones
Decisiones tipo	Adquisiciones, Desarrollo nuevos productos, retirada de productos. Reducción costes. Apertura de nuevos mercados. Campañas de marketing. Políticas de precios.	Consolidación de plataformas. Externalización. Inversión en nuevas aplicaciones. Inversión en nuevas plataformas.	Priorización de inversiones. Aprobación de inversiones. Parada de proyectos. Corrección de proyectos. Replanning.	Retirada aplicaciones. Inversión en mejoras. Migración de plataforma. Training usuarios Consolidación de aplicaciones	Aumento capacidad. Renovación equipos. Escalado incidencias. Recuperación de datos.
KPIs tipo	Cuota de mercado. EBITA. Volumen ventas. Coste de operaciones. Capital.	Gasto de TI respecto volumen de ventas. Gasto TI por empleado. % Change business vs Run Business. Numero de inversiones apoyando estrategia negocio. Retorno inversión generado. NPV. Numero FTEs.	Estado de la ejecución de la inversión: presupuesto, plan, recursos, riesgos, incidencias Realización de beneficios.	Obsolescencia técnica. Nivel satisfacción usuario. TCO. Numero usuarios Clicks, visitas, tiempo por visita, paginas visitadas Disponibilidad. Tiempo respuesta.	Numero de incidencias y nivel impacto. % Capacidad disponible. Rendimiento proceso. Numero de servidores, equipos usuario, equipos red, etc
Frecuencia	Mínimo anual, máximo semestral	Mínimo dos veces al año, máximo semestral	Minimo mensual Máximo semanal	Minimo semestral, Máximo mensual	Minimo mensual Maximo diario

Tabla 1. Elementos a considerar en un sistema de medición.

Domingo Gaitero

ProcesoSocial (España)

<domingo.gaitero@procesosocial.com>

El factor humano en las Tecnologías de la Información

1. Un clásico: Procesos-Tecnología-Personas

"No puedes volver atrás y hacer un nuevo comienzo. Pero puedes empezar de nuevo y hacer un nuevo final" — Diego Pablo "Cholo" Simeone

Tradicionalmente, en las áreas que se han dedicado a las Tecnologías de la Información (TI) hemos crecido a la sombra de un "triángulo" que hace años dibujó Dave Kitson, del Software Engineering Institute, cuando el modelo *Capability Maturity Model* (CMM) estaba todavía desarrollándose [1]. Triángulo que, a día de hoy, muchas de aquellas organizaciones aún mantienen como referencia (ver figura 1).

El dibujo se centra en el aspecto procedimental del elemento *proceso*, como parte de una tríada compuesta por otros dos elementos, a priori, de igual relevancia (ningún producto es viable sin ellos): la *tecnología* y las *personas*. Los principales problemas presentados por las soluciones informáticas parecen ser, en gran parte, debidos a cuestiones relacionadas con el componente *proceso*. Situaciones - desgraciadamente demasiado cotidianas- como entregas tardías o nunca realizadas, sobrecostes, productos imperfectos, no fiables, etc., han conformado el factor de mayor influencia en la terna durante casi tres décadas. Ello supone que las organizaciones de servicio y, por ende, sus profesionales, nos hemos dedicado en cuerpo y alma a escribir, reescribir, inventar, volver a inventar, pintar, dibujar y mil cosas más, diferentes procesos, procedimientos y metodologías que, aparte de casi acabar con la reputación de los profesionales de la Informática, han creado un clima de desconfianza hacia las TI que resulta casi insalvable.

A ello han de sumarse los ya conocidos cambios tecnológicos -la *tecnología* cambia a lo largo del tiempo-, cambios de versiones o, incluso, cambios de productos, que se vienen padeciendo desde los comienzos de la Informática. Hoy día con un pequeño gran matiz: ahora, además, paradigmas como Internet, la nube, las redes sociales, lo móvil, la Internet de las cosas y algunos más - citados, al menos parcialmente, en esta monografía- nos mantienen en un estado de cambio continuo sin posibilidad de respiro, donde hemos llegado a sustituir el eje Tecnología, de nuestra terna, por otro al que pode-

Resumen: La intención de este artículo es poner de relieve el papel fundamental que el factor "personas" juega en cualquier planteamiento empresarial o profesional; en particular, en el ámbito de las Tecnologías de la Información. Y, al mismo tiempo, ofrecer algo de luz sobre los problemas derivados de dicho factor humano y algunas recomendaciones, o enfoques, para superarlos.

Palabras clave: Actitud, cultura corporativa, factor humano, felicidad, líder, nuevo orden, tecnología, usuario globalizado.

Autor

Domingo Gaitero es fundador y máximo responsable de la *start-up* ProcesoSocial, nombre que resume a la perfección su concepción sobre el papel clave que juegan las personas en el funcionamiento de las organizaciones. Certificado como *Executive Coach* por la Escuela Europea de *Coaching* en Madrid, en los últimos años, ha volcado sus esfuerzos en analizar el grado de optimismo y pasión profesional de aquellos individuos implicados en iniciativas innovadoras de transformación digital. Habitual conferenciante y excelente comunicador, ha participado en numerosos simposios nacionales e internacionales. En todos ellos ha compartido, siempre, una polifacética experiencia, fruto de sus más de treinta años de carrera profesional. Ha impartido docencia en la Universidad de Deusto, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad Carlos III de Madrid y la Universidad de Sevilla, en los ámbitos de la Ingeniería del Software y su Calidad. Ha diseñado y puesto en marcha dos factorías de desarrollo y pruebas de *software* en España. Ha participado activamente en materia de *Software Quality Assurance* (SQA) con la organización de los Juegos Olímpicos de Pekín (2008), Vancouver (2010) y Londres (2012), siendo, en este último caso, director del proyecto de certificación CMMI del proceso de desarrollo de *software*. En la actualidad es, asimismo, Vicepresidente del Comité para la Calidad en los Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CSTIC) de la Asociación Española para la Calidad (AEC), y Analista Asociado del "think tank" español iTTi, el Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación. Es autor de varios libros, entre ellos "*Metodología Métrica. Un enfoque Práctico*", sobre Métrica v3, metodología de la que es co-creador.

mos denominar "*Tendencias*".

Este cambio, muy profundo, potente y rápido, ha sido caldo de cultivo espectacular para convivir con el error y el parche permanente. Ahora somos capaces de adquirir productos que sabemos no funcionan en su totalidad, productos aún en fase de prueba, circunstancia de la que el proveedor, lejos de esconderse, alardea hasta el punto de convertirla en seña de identidad de su servicio.

Un servicio respecto del cual, también, el usuario ha cambiado. Ahora es un individuo con conocimiento, que no se deslumbra fácilmente ante la tecnología, y que sabe exigir sus prestaciones y sus resultados. Un usuario globalizado que dispone de una red demasiado extensa donde elegir nuevos proveedores y donde negociar precios muy inferiores a los ofrecidos por sus suministradores tradicionales.

Pero retomemos nuestra terna y centrémonos en la variable *personas*; variable que ha sido objeto de especial atención por disciplinas como el desarrollo organizativo o la gestión de la calidad total (TQM) y por

modelos de madurez específicos de los recursos humanos, como el conocido People CMM, desarrollado también en el seno del SEI.

2. Sobre personas y profesionales

Desde mi humilde punto de vista, llevamos tiempo equivocándonos con las decisiones que tomamos: seguimos invirtiendo en los ejes de la *tecnología*, que consideramos indispensable, y en el de los *procesos*, que nunca terminan de ponerse en marcha al cien por cien.

Repetimos una y cien veces proyectos de reingeniería, de gestión del cambio, de transformación, o como viene siendo ahora la moda, de "*lean*", para tratar de conseguir que en nuestra organización se funcione de una manera normalizada, homogénea, conocida y donde todos puedan colaborar y participar. Y creo que esas excusas que solemos poner todos en nuestras presentaciones PowerPoint ya no son suficientes. ¿A cuáles me refiero? Muy fácil:

■ Implicación de la alta dirección.

“Este cambio, muy profundo, potente y rápido, ha sido caldo de cultivo espectacular para convivir con el error y el parche permanente. Ahora somos capaces de adquirir productos que sabemos no funcionan en su totalidad, productos aún en fase de prueba...”

■ Comunicación a todos los interesados. ¿Verdad que le resultan conocidas? Por ese motivo creo que debemos indagar un poco más en los motivos que están provocando este caos en la organización, que no sólo supone grandes pérdidas económicas, sino, también, de productividad y credibilidad de las empresas; al tiempo que genera desánimo y desesperanza en los empleados.

Le propongo la siguiente fórmula:

$$P * P = R,$$

donde:

■ La primera "P" es la "persona", una persona a la que hemos contratado para trabajar y a la que suponemos bien preparada (esto se llama expectativas).

■ La segunda "P" son los "procesos", las actividades de cuya ejecución se encargará la primera "P".

■ La "R" representa los resultados que vamos a denominar "rendimiento".

Considere el siguiente ejemplo: a una persona ("P") -digamos, una directora de proyecto-, la hacemos responsable de una serie de actividades/procesos ("P") como la planificación de un proyecto de desarrollo de *software*, la planificación de las pruebas, la gestión documental del proyecto y el seguimiento del mismo; es decir, ejecutamos la operación $P * P = 1 * 4$ cuyo resultado ideal será un rendimiento ("R") de 4.

Pero como necesitamos más, le pedimos que se haga cargo del plan de calidad del proyecto y de la gestión de la configuración del mismo, controlando las diferentes entregas que se lleven a cabo. De ese modo, tendríamos un nuevo valor para la variable procesos (segunda "P") de $4 + 2 = 6$; lo que, retomando la fórmula inicial nos llevaría a un nuevo $P * P = 1 * 6$, con un resultado -seamos optimistas- de 7.

De este modo, con un negocio que muestra un crecimiento imparables, dotamos a nuestra amiga de nuevas responsabilidades: gestionar la relación con la factoría de *software* y supervisar los aspectos de seguridad del proyecto. En este nuevo supuesto, nuestra segunda "P", los procesos, pasan a ser $6 + 2 = 8$; sin embargo, a partir de ese momento, la fórmula $P * P = 1 * 8$, comienza resentirse ofreciendo un resultado (rendimiento, "R") de valor 4,5.

Por último, le pedimos un pequeño esfuerzo final para que se haga cargo, también, de los acuerdos de nivel de servicio y de revisar la planificación del proyecto, de forma que pueda reducirse el tiempo de pruebas a favor de los desarrolladores que llevan mal sus tareas. Nuestra amiga se verá, así, a cargo de $8 + 2 = 10$ tareas/procesos (segunda "P") y lo peor

de todo es que su rendimiento ("R") pasará a ser de $P * P = 1 * 10 = 0$.

Hemos conseguido liquidar profesionalmente a nuestra directora de proyecto; o, peor aún, la hemos convertido en una zombi para el resto del tiempo que trabaje en esa empresa. Además, esa "conversión" la afectará profundamente, ya que, a partir de ahora, esta ex profesional, buscará respuestas a su fracaso al frente del proyecto en marcos de referencia como CMMI-DEV, PMBoK u otros. Y -lejos de argumentar-, sólo saldrán quejas de su boca, implorando ayuda. Ya que -lejos del proyecto en el que trabaja y de la empresa que le paga- estará centrada en el pago de una hipoteca u otras deudas personales, o en su boda, o en sus relaciones de pareja, o en sus hijos, etc. En definitiva, será éste el momento en el que aflorará, verdaderamente, la "persona". Hasta entonces, sólo había existido la "profesional".

¿Dónde radica la clave de todo esto? Muy sencillo, en el supuesto de partida: la empresa asumió que lo oportuno para nuestra directora de proyecto fue hacerla crecer en conocimiento (sobre procesos); pero no en habilidades.

Es decir, si cuando los resultados eran igual a 4, en vez de invertir en conocimiento sobre los procesos de gestión de la configuración y de las pruebas se hubiera invertido, por ejemplo, en habilidades de gestión del tiempo y en liderazgo, la operación había quedado en un $P * P = 3 * 4$, cuyo resultado "extraordinario" hubiera sido 12.

Moraleja: ¡no sólo hay que invertir en los vértices Proceso y Tecnología, de nuestra terna -que suman-, sino, también, en el de las Personas! Éste, a diferencia del resto, multiplica. O casi podría decirse que, en algunos casos, incluso potencia. El bienestar y el futuro azul -en lugar del de color "gris zombi"- hacen que el individuo se sienta feliz y que empiece a desarrollar su trabajo con Pasión. Momento en el que la organización comienza a ganar de verdad.

3. Cuestión de actitud

Surge, entonces, otra fórmula mucho más conocida por todos:

$$\text{Profesional} = (C + H) * A$$

En este caso, cuando contratamos a alguien, acudimos rápidamente a su currículo para

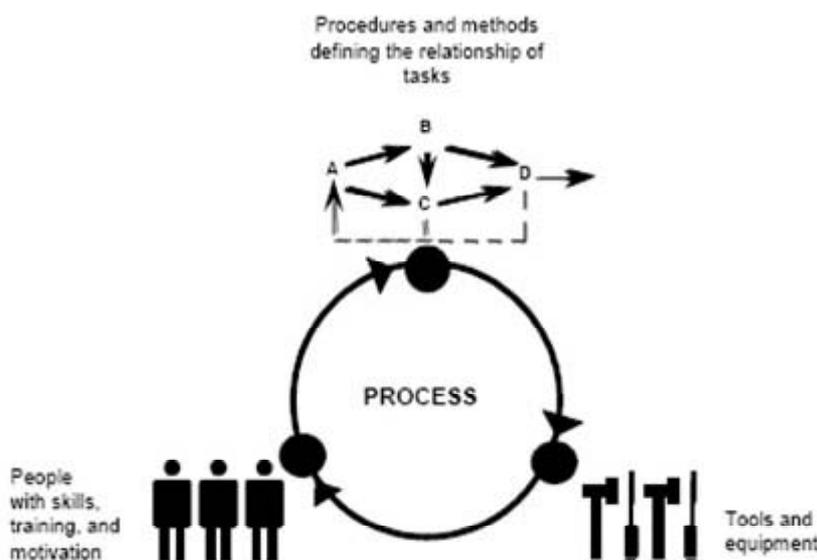


Figura 1. Terna Procesos-Tecnología-Personas.

“Precisamente, es ante situaciones negativas, ante las que nuestra manera de reaccionar puede ser el desencadenante de nuestra propia felicidad”

valorar sus conocimientos ("C") -sus carreras, sus másteres y otros títulos, en qué está especializado-; cuáles son sus habilidades ("H"), por ejemplo, dirigiendo equipos; y, cuál es su experiencia -qué otros proyectos ha gestionado, etc.-.

De ese modo, un ingeniero, con un máster, que hable tres idiomas, experto en gestión de carteras de proyectos, con varias certificaciones profesionales (CGEIT, PgMP y TOGAF, por ejemplo) suma en la primera operación -conocimiento ("C") más habilidades ("H")- un 9. ¡Es el candidato perfecto!

Sin embargo, hasta este punto, hemos obviado el último término de la ecuación: la actitud ("A"), que encima multiplica. Eso significa que si nuestro brillante ingeniero es un tipo triste, que carece de empatía, y encima quiere ser director por encima de todo, su verdadero resultado será $(C + H) * A = 9 * 0$, lo que irremediablemente, dará 0.

No obstante, no se extrañe Ud. si, en este mundo tan políticamente correcto, todavía hay quien diga aquello de: *"¡Ya, pero es buena persona!"*, permitiéndole que, al menos, multiplique por 1.

Mi amigo Raúl Baltar dedica a este tema todo un capítulo en su magnífico libro *"El arte de ser humano (en la empresa)"* [2]. En él afirma de manera contundente *"... que la actitud siempre supone una diferencia"* y lo deja muy claro al principio del mismo: *"Si quieres mejorar, si quieres avanzar, entonces, ¡pica adelante!"*.

Un, a priori, buen profesional, pero carente de las actitudes necesarias para la gestión, no avanzará. Además, si se le asignasen responsabilidades de gestión, crearía personas desanimadas, por no decir frustradas, que deambularían -más zombis- por la empresa. Estas personas, con gran conocimiento -e, incluso, visión-, pero sin ilusión por su trabajo, se habrían despojado de su pasión y, por tanto, dejarían de ser felices. Se estancarían en una peligrosa zona de confort, reforzada a base de amargura, justificaciones y discursos cargados de naftalina que buscan culpables por todas partes.

Ante este panorama es donde hemos de empezar a trabajar y, sobre todo, a pensar de manera diferente. En otro caso, si seguimos haciendo las cosas como venimos haciéndolas, muy probablemente volvamos a conse-

guir lo que venimos consiguiendo. Pero, ¿qué características ha de tener este cambio? ¿Hacia dónde debe dirigirse? Veámoslo a continuación.

4. Abrazando la felicidad

La profesora de psicología de la Universidad de California, Sonja Lyubomirsky, nos cuenta en su fascinante libro *"Los mitos de la felicidad"* [3] que *"... los momentos críticos en nuestra vida, lejos de ser aterradores o deprimentes, pueden ser oportunidades para renovarse, crecer o cambiar significativamente. Sin embargo, lo que importa es la manera en la que uno los recibe"*.

Investigaciones recientes ponen al descubierto que las personas que han experimentado alguna *"adversidad"* son, al final, más felices que aquellos que no han sufrido ningún infortunio.

Tener un historial de resistencia a diversos momentos devastadores nos *"curte"* y nos hace estar mejor preparados para manejar, a posteriori, los desafíos y traumas, grandes y pequeños.

Además de fomentar la resistencia en general, los investigadores han demostrado que encontrarle sentido a los desafíos de la vida nos ayuda a definir y afianzar nuestras identidades, lo que a su vez apuntala el optimismo sobre nuestro futuro y nos permite manejar mejor las incesantes fuentes de preocupación. Precisamente, es ante situaciones negativas, ante las que nuestra manera de reaccionar puede ser el desencadenante de nuestra propia felicidad. Si seguimos quejándonos sobre el *"SER"* y no pasamos a la acción, al *"HACER"*, vamos a caer en un pozo sin fondo. Sin embargo, intentando hacer cosas nuevas, viendo cómo se pueden hacer de manera diferente, encontramos ilusión, y por tanto, tendremos nuevos retos (y, con ellos, motivaciones) ante nosotros.

Martin Seligman en su obra *"La auténtica felicidad"* [4] deja claro que *"cuando en el trabajo hacemos lo que se nos da bien y nos sentimos útiles, nuestras posibilidades de ser felices crecen"*.

Complementariamente, Santiago Vázquez dejó escrito [5]: *"Si vamos a trabajar cuarenta o más años, ¿podemos permitirnos renunciar a intentar ser felices en el trabajo? ¿Es posible plantearse ser felices en la vida, sin serlo en el trabajo?"*.

Hoy disponemos de herramientas como el coaching, la PNL, el mentoring, el propio liderazgo u otras más, que pueden ayudarnos mucho a elaborar nuestro propio itinerario; uno que nos marque ese nuevo horizonte y ese cambio de perspectiva al que me refiero.

5. Un nuevo orden

El polifacético mago y humorista Jandro, conocido colaborador del programa de televisión *"El Hormiguero"*, nos indica en su delicioso y divertido libro *"La oreja verde"* [6] que *"... equivocarse es habitual. Forma parte del proceso. Sin fallos no hay aciertos y sin fracasos no hay éxitos"*. Y curiosamente recomienda varias veces, a lo largo de todo el texto, que nos alejemos de la gente con yate. Sí, con yate. Todos tenemos muchos conocidos, amigos y compañeros de trabajo que se pasan el día en el yate. No hacen otra cosa, les encanta y no se dan cuenta de lo destructivo que es. El yate al que me refiero no es una embarcación de lujo que surca los mares, no. Es un barco más peligroso. Surca las oficinas, los despachos, y merodea cualquier intento de probar ideas nuevas. Es el yate común; más conocido como el *"ya te lo dije"*. Sí, *"ya te lo dije"*, cuatro palabras dañinas cuya combinación es mortífera.

La gente con estos *"yates"* tiene un ego grande y una alta capacidad de destrucción psicológica. Son personas tóxicas de las que es mejor alejarse. Su veneno se va introduciendo dentro de nosotros, poco a poco, hasta conseguir que no intentemos nada nuevo porque *"¿para qué?, si va a salir mal"*. Pero esto no debe significar el final del camino; es, simplemente, una calle cortada, por lo que tendremos que dar marcha atrás y tomar otra salida en la rotonda anterior.

Para ello debemos dotarnos de un nuevo baúl de habilidades y competencias, a fin de conseguir, de nuevo, lograr la sostenibilidad, influyendo no sólo en lo que la organización *"hace"* de manera diferente, sino, además, en lo que la organización *"es"*. Debe transformarse la cultura, los valores y la forma de pensar. En suma debe *"pasarse de la cultura del control y la exigencia, a un paradigma de compromiso y sostenibilidad"*.

Nuestras empresas han crecido con la necesidad de hacer **proyectos** perfectos y a la primera, lo cual casi nunca se ha conseguido. ¿Y qué ocurre cuando no triunfas? Pues que **fracasas** y, entonces, la propia empresa o nuestro responsable nos advierte de que esto

“ Las empresas que aspiren a liderar este codiciado terreno deberán asegurarse de construir un ecosistema creativo capaz de desatar su fuerza innovadora y permitir desarrollar una cultura de perfección sostenible ”

no puede ser, de que hay que hacerlo mejor, y que va a ponerse **encima** del tema -curiosa situación, ya que los líderes deben ponerse **delante** cuando hay problemas- y a empezar a **controlarlo** todo. Esto nos deja sin ilusión y nos aboca a actuar exclusivamente por **obligación**. Todo ello, además, se produce en un estado de **presión** que podemos denominar **exigencia**. ¡Tristemente, casi todos hemos conocido alguna vez estas situaciones; pero no son las únicas!

Por ejemplo, en vez de buscar esa perfección a la primera, podemos trabajar de manera incremental, **mejorando** de forma **continua**. Ese estado nos conduce al descubrimiento y **aprendizaje** de cosas nuevas. Cuando estamos aprendiendo, además de mayor felicidad, adquiriremos **confianza**, lo que resulta básico para que nazca el **compromiso** y renazca la pasión por lo que hacemos. Este estado, conocido con el nombre de **excelencia**, no es un paraíso, ni un mundo feliz, como muchos suponen; sino que debe ser un sitio donde haya la debida **tensión** que provoque que se esté atento a cada oportunidad y a cada situación nueva. Este enfoque da carisma y produce empatía en las personas que están deseando nuevos retos. Este nuevo modelo debe conseguir que cambie la forma en que la organización percibe a los responsables de las TI, convirtiéndolos en habilitadores del negocio en la era digital.

La Dra. Silvia Leal, defensora y promotora del desarrollo de aptitudes de liderazgo en el ámbito digital, explica en su libro "*Ingenio y Pasión*" [7] que "*esta transformación [ella se refiere a la innovación] no es fruto directo de la financiación, sino el resultado de la energía creadora de las personas*". Plantea una sencilla metáfora: la innovación es el resultado de la combustión de tres elementos, las personas, la organización y la motivación. Si estos se gestionan con eficiencia, el resultado será una potente energía creadora, pero si no se gestionan bien, el resultado será una simple incineración. Y desarrolla un modelo de gestión, Innova 3DX, en tres dimensiones:

- El ecosistema creativo.
- El potencial innovador.
- La pasión, motor biológico que nos impulsa a actuar.

Quiero hacer especial hincapié en la primera dimensión: el ecosistema creativo. Un entorno

no que levante barreras, inhibirá el esfuerzo de todos cuantos cuenten con talento y habilidades.

En estas organizaciones, la chispa de la cultura de perfección se apagará. Eso debe llevar a las empresas a prepararse para identificar y eliminar los frenos a los que se enfrenta el proceso y, por supuesto, para poner en marcha los mecanismos necesarios para su aceleración.

En otras palabras, las empresas que aspiren a liderar este codiciado terreno deberán asegurarse de construir un ecosistema creativo capaz de desatar su fuerza innovadora y permitir desarrollar una cultura de perfección sostenible.

Para ello, necesitarán supervisarse tres factores:

- La cultura corporativa (tecnológica y de innovación).
- El clima o entorno laboral.
- El estilo de liderazgo y gestión.

Tenga cuidado con estos puntos, porque, por ejemplo, la cultura corporativa, normas, valores y forma de pensar, es un elemento con clara influencia sobre nuestro comportamiento profesional. Si es buena puede guiarnos, motivarnos e, incluso, apasionarnos. Por el contrario, puede convertirse en un verdadero lastre, si es confusa o está desorientada.

6. Colofón

Para terminar, me gustaría dejar claro que en ningún momento, de todo lo dicho, he tratado de faltar al respeto, o menospreciar, el trabajo de cuantos individuos -decenas de miles- se preocupan y ocupan de la contribución de las TI a las organizaciones de nuestro país. Todos tenemos nuestros problemas y, desde luego, nuestra forma de ser.

Consciente de ello, mi única intención no ha sido otra que la de dar luz a dichos problemas y ofrecer alguna recomendación para superarlos; poniendo, al mismo tiempo, de relieve el prestigio y valor que los citados individuos merecen. Por ese motivo, permítanme, ahora, contarles mi propia historia.

En los últimos, recientes, años de mi vida profesional, mis esfuerzos han estado dedicados, como asalariado, a una multinacional europea. Llegado el momento, fui despedido

y tuve que comenzar una nueva vida. He de confesarles que una nueva vida fantástica que me está permitiendo desarrollar mis propios paradigmas.

Hace falta tiempo, pero debemos ofrecer resultados ligados al negocio directamente, debemos ser capaces de "*poner números a las TI*". Y cuando digo "números", no me refiero a métricas, sino a dinero contante y sonante. Una vez, un discípulo del famoso director de orquesta Von Karajan, se le quejó enérgicamente, recriminándole que siendo él igual de bueno, cobraba menos cuando dirigía un concierto. El gran Karajan le respondió: "*A lo mejor lo que ocurre es que cuando a usted le contratan usted les habla de música, mientras que yo sólo hablo de dinero*".

Quizás debamos dejar de ser tan "*listos*" y, en lugar de hablar empleando tantos acrónimos como acostumbramos, debamos comenzar a hablar más de negocio y de demostrar lo que durante años hemos venido predicando solamente.

Y por último, la necesidad de renovarnos. El profesional, además de cualificado, debe estar altamente motivado.

¡Comencemos a actuar!

Referencias

[1] Kenneth M Dymond. "*A Guide to the CMM: Understanding the Capability Maturity Model for Software*". Con prólogo de Watts S. Humphrey. Process, Inc. EEUU, abril 1995. ISBN-10: 0964600803.

[2] Raúl Baltar. "*El arte de ser humano (en la empresa)*". Ed. Algón, julio 2013. ISBN-10: 8494076841.

[3] Sonja Lyubomirsky. "*Los mitos de la Felicidad*". Ed. Urano, febrero 2014. ISBN-10: 8479538570.

[4] Martín Seligman. "*La auténtica felicidad*". Vergara, 2003. ISBN-10: 8466611487.

[5] Santiago Vázquez. "*La felicidad en el trabajo..., y en la vida*". Ed. Actualia, noviembre 2012.

[6] Jandro. "*La oreja verde*". Ed. Alienta, 2013. ISBN: 9788415678267.

[7] Silvia Leal, Jorge Urrea. "*Ingenio y Pasión*". Ed. LID. octubre 2013. ISBN: 9788483568187.

Manolo Palao
iTTi, Instituto de Tendencias en Tecnología
e Innovación (España)

<mpalao@ittrendsinsitute.org>

Cambio organizativo, cambio de comportamiento o cambio cultural

1. Introducción

"Panta rei" –Heráclito de Éfeso
"Tout passe, tout casse, tout lasse, (tout s'efface)" –Proverbio francés.
"Nuestras vidas son los ríos que van a dar en la mar, que es el morir" – Jorge Manrique

"Panta rei"-todo cambia-, "Tout passe, tout casse, tout lasse (tout s'efface)" –todo pasa, todo se rompe, todo hasta, (todo se borra). El cambio es inexorable, al menos hasta el *Big Freeze*¹.

Pero eso no implica que sepamos producir el cambio deseado en la dirección oportuna, ni en tiempo oportuno; ni tampoco evitar oportunamente el cambio indeseado.

Producir el cambio, o posponerlo, o impedirlo. Desarrollo y mejora presuponen cambio y ulterior estabilidad. Cambio y estabilidad esporádicos y discontinuos, o bien continuos y sistemáticos; estabilidad como un nuevo equilibrio².

El cambio, con el tiempo, en los sistemas naturales y sociales, sucede hacia un aumento de la entropía, salvo procesos negentrópicos - naturales o inducidos-, siempre acotados en el tiempo³. Procesos naturales, por ejemplo el ciclo de vida natural y sana de plantas, animales y personas; procesos inducidos, por ejemplo por la gestión del cambio en las instituciones.

Hay que distinguir 'cambio-innovación' de 'cambio adaptación / ajuste'.

Me propongo plantear estas reflexiones desde la perspectiva de quien ha estado y sigue interesado en el proceso de inducir o ayudar a inducir el cambio organizativo, no en la consideración de la historia o la anatomía del cambio. En alguna forma, asumo la postura del político, o su asesor o instrumento –el agente de cambio, incluso "agent provocateur"- y no la del geólogo, arqueólogo, historiador o cronista 'descriptivos'. Planteo un enfoque micropolítico⁴, de ejercicio del poder en la organización.

2. Cambio organizativo, cambio de comportamiento o cambio cultural

Intentaré presentar y comentar, con concisión, algunas de las muchas tesis reconocidas y concluiré con una propuesta –relativamente

Resumen: Lograr con éxito el cambio organizativo es un tema principal en las organizaciones. Requiere de conocimientos, habilidades y poder. Es un tema complejo y escurridizo y mucho más si se contempla desde planteamientos banalizadores como lo son muchas de las publicaciones ahora de moda. El cambio organizativo es una cuestión micropolítica (entendida como la combinación de planes, estructuras y acciones encaminadas a gobernar una organización). El artículo presenta críticamente diversos planteamientos reconocidos y esboza uno de síntesis.

Palabras clave: Cambio cultural, cambio de comportamiento, cambio organizativo, complejidad, intereses, micropolítica, modelos descriptivos, modelos normativos, modelos prescriptivos, modelos proscriptivos, partes interesadas, poder.

Autor

Manolo Palao, CGEIT, CISM, CISA, es socio Sénior de ATI, es co-fundador, Director de Formación y Analista Principal de iTTi, el centro de análisis ocupado en el estudio y promoción de la disciplina del Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información. Es, además, Socio-Director de Personas & Técnicas: Soluciones, SLU; y miembro del órgano de gobierno de alguna otra entidad sin ánimo de lucro. Con unos amplios y variados antecedentes académicos y experiencia profesional, ha desarrollado una larga carrera profesional, fundamentalmente en el campo de la Informática, en el que ha sido desarrollador, CIO, CEO, auditor, consultor y formador, con experiencia internacional. Como él mismo gusta decir: "*llevo hablando del buen (y del mal) gobierno de las TI, desde que, simplemente, se denominaba 'Dirección y Control de la Informática'*"; tema respecto del cual fue autor de un libro ("*Informática de Gestión para Directivos*" [no informáticos]). Ha participado -con variado éxito- en una diversidad de proyectos, en los que el cambio organizativo y de actitudes resultó crucial. Ha aprendido algo, sobre todo de los fracasos; y ha enseñado algo. Es autor o coautor de varios libros -entre ellos, el citado arriba- y de unos centenares de artículos.

prolija, pero insuficientemente elaborada- de planteamiento de un marco⁵ de síntesis.

2.1. Modelos normativos, prescriptivos y proscriptivos de procesos

Un modelo normativo establece el 'deber ser', uno prescriptivo indica 'cómo' ejecutar algo, uno proscriptivo señala 'lo que no se debe hacer'⁶.

Un modelo normativo "*intenta proporcionar una norma sobre cómo debieran hacerse las cosas o las tareas*" [3].

Diversas escuelas engloban los modelos prescriptivos y proscriptivos en los normativos; yo prefiero verlos separados: uno fija la norma, otro el camino, otro señala los baches.

Creo que lo que estamos necesitando en este tema son modelos normativos y mejor aún modelos prescriptivos y proscriptivos de procesos.

2.2. Foegen y Solbach

Foegen y Solbach [4], en su "Mapa del Cam-

bio – Ayuda Orientativa para la Gestión del Cambio" "*ofrecen una visión de conjunto de los principales elementos de un cambio organizativo exitoso*". Esa 'visión de conjunto' la ofrecen mediante una metáfora geográfico-expedicionaria, una odisea, con guiños a los cantos de Escila y Caribdis, metáfora por la que el lector debe viajar del 'Continente del Cambio' al 'Continente de la Estabilidad', ambos separados por la 'Selva Inhóspita'.

El documento me parece bien planteado; es creativo; la infografía-cartografía es espectacular, aunque quizá éstas pesan más que la tesis; y ciertamente cubre una gran mayoría de los elementos que participan en el cambio organizativo. También tiene un componente lúdico (a lo lúdico me referiré más adelante).

Pero, si vamos a lo que nos importa aquí, es un modelo puramente descriptivo, más bien una novela de viajes, y ni siquiera una guía de viaje como la clásica *Baedeker* o la moderna *Lonely Planet*. Reconoce (pág. 7) que "*el tránsito se facilita mucho con experiencia y apoyo externo*", con lo que inicia un argumento de venta de servicios. [Las traducciones son mías].

“ Un modelo normativo establece el ‘deber ser’, uno prescriptivo indica ‘cómo’ ejecutar algo, uno proscriptivo señala ‘lo que no se debe hacer’ ”

2.3. El modelo de Lewin-Schein (L-S)

El modelo de Kurt Lewin y Edgard Schein: "descongelar⁷-modificar-congelar" [5][6][7] es probablemente el más conocido, primario, gráfico, claro, radical y seminal de muchos de los siguientes. Tan claro que, probablemente, una descripción más amplia sólo aportaría ruido.

Aunque la sucinta elegancia de este modelo, claramente micropolítico, deja en el limbo lo más importante: ¿Cómo se modifica-cambia? Y tampoco deja claro qué hay que cambiar. (Algo más sobre esto último, más adelante, con Bate).

Por cierto, no me resisto a dejar registrada la afirmación de Lewin: "*Hasta que no intentas cambiar un sistema, no puedes entenderlo*" (Cita en [8]).

2.4. La Reingeniería de Procesos de Negocio (BPR)

Un enfoque igual de agresivo que el L-S (no digo ineficaz –hay planteamientos agresivos eficaces –) fue el de BPR (*Business Process Reengineering*).

Michael Hammer, ex-profesor de MIT, publicó en 1990 un artículo revolucionario en la *Harvard Business Review*, urgiendo a los directivos a descartar muchas actividades de la organización que no aportaban valor, en lugar de informatizarlas [9], que es lo que en muchos casos se sigue haciendo, un cuarto de siglo después. Y en 1993 publicó con Champy "Reingeniería de la Corporación. Un Manifiesto para la Revolución de los Negocios" [10].

Davenport ([11], p. 25) propone 5 pasos de reingeniería: 1) Identificar Procesos; 2) Identificar Palancas de Cambio; 3) Desarrollar Visiones de los Procesos; 4) Comprender los Procesos Actuales; y 5) Diseño, Prototipo, Simulación Nuevo Proceso.

Los pasos 2) y 4) podrían ser precursores de enfoques micropolíticos, pero –en general– sigue siendo como la coreografía espacial de un ballet, sin incluir partitura ni partíciple y aun así, faltaría lo esencial⁸.

Tras Hammer y Davenport surgió pronto una fuerte corriente de reingeniería (que aplicaron ampliamente todas las grandes empre-

sas, y otras muchas). La diferencia principal con el modelo L-S era que la BPR preconizaba que sería el uso intensivo de las Tecnologías de la Información (TI) –bases de datos compartidas; sistemas expertos; redes de telecomunicaciones; herramientas de ayuda a las decisiones; comunicaciones y dispositivos móviles; soportes interactivos; identificación y seguimiento automáticos; computación de alto rendimiento– lo que obraría el milagro [9].

Tras cuantiosos despidos –muchos salvajes–, el uso preconizado de las TI no resultó tan prometedor como se anunciaba y tanto Hammer cuanto Davenport y otros destacados promotores de la BPR publicaron arrepenimientos explícitos. [9].

Más recientemente ha cobrado atención el concepto de Gestión de Procesos de Negocio [*Business Process Management (BPM)*] [12] sin que, a mi juicio, haya supuesto aportación importante.

2.5. El modelo normativo de cambio organizativo de Kolb-Frohman (K-F)

El modelo normativo de cambio organizativo de Kolb-Frohman [13], o ‘modelo de la consultoría’, pese a estar alcanzando el medio siglo de antigüedad, sigue teniendo seguidores, sobre todo –al parecer– en Asia.

Kolb y Frohman proponen una actuación en 7 fases: 1) exploración; 2) entrada; 3) diagnóstico; 4) planificación; 5) acción; 6) evaluación; y 7) terminación.

Las 7 fases son también escenas de ballet, pero hay algunas aportaciones sustanciales de naturaleza micropolítica, como son (en fase 4): i) identificar múltiples ‘grupos de interés’ (*stakeholders*); ii) señalar sus necesidades; iii) destacar las múltiples resistencias al cambio y los múltiples niveles de compromiso; y iv) señalar la importancia del patrocinio ejecutivo y apoyo directivo⁹.

2.6. El modelo de cambio de Kotter

Kotter, más moderno –en el tiempo y el planteamiento–, propone un enfoque aún más claramente micropolítico, en 8 pasos: 1) urgir; 2) establecer una coalición fuerte; 3) crear una visión del cambio; 4) comunicarla; 5) apartar los obstáculos; 6) crear beneficios

a corto plazo (*quick-wins*); 7) progresar con el cambio; y 8) anclar los cambios en la cultura corporativa [14].

Sin perjuicio de mi propósito de incorporar bastante de ese enfoque a mi rudimentaria propuesta, más abajo, quiero avanzar aquí un par de comentarios a dicho enfoque.

Sobre 1) urgir. Quiero señalar la importancia de no promover más cambio ni más alarma que los mínimos necesarios y suficientes. Sin por ello subestimar –como es frecuente– el cambio necesario. Es como lo de las siete y media: o te pasas o no llegas.

Sobre 2) establecer una coalición fuerte. Recomendando hacer previamente mapas detallados de las partes interesadas (*stakeholders*) y de sus cambiantes intereses e influencia, y gestionar para asegurar –en lo posible– el funcionamiento suficiente de dicha coalición.

Kotter [15], más recientemente, enfatizó su diferenciación entre ‘gestión del cambio’ y ‘liderazgo del cambio’

3. Una visita previa al tema de la ‘complejidad’

La ‘complejidad’ es una cuestión compleja de tratar, pero es inexcusable detenerse un momento en ella [16][17].

Hay una amplia tendencia a huir de la complejidad y a recomendarlo. Tendencia que considero reprochable. Aunque, ciertamente, "*entia non sunt multiplicanda praeter necessitate* [no deben multiplicarse los entes más allá de lo necesario]" [18], no debe rehuirse la complejidad.

La manía de las ‘listas cortas’ tiene antecedentes muy antiguos – las ‘7 maravillas del mundo’, las ‘4 virtudes cardinales’ (Platón)– pero es exasperante la moda actual en blogs, artículos, consejos profesionales, *whatsapps* y tuits –‘4 reglas’, ‘5 pasos’, ‘3 causas’ ...

Uno, entre muchos ejemplos de la supersimplificación es el BSC de Kaplan y Norton [19], pero "el vulgo es necio y pues lo paga es justo hablarle en necio para darle gusto" (Lope de Vega).

Esa tendencia simplificadora ya la detectó –precoz y acertadamente, como tantas otras cosas– Bate: "En un momento en que los

“Michael Hammer, ex-profesor de MIT, publicó en 1990 un artículo revolucionario en la *Harvard Business Review*, urgiendo a los directivos a descartar muchas actividades de la organización que no aportaban valor, en lugar de informatizarlas”

autores de libros sobre negocios, líderes en ventas, nos exhortan a mantener las cosas simples..." ([20], 4; traducción mía).

Y aún antes, Ashby¹⁰, Cortázar¹¹ y Morin: "Las teorías y la ciencia, cuando pierden su complejidad, se convierten en ideologías¹²". (Edgar Morin -1992-, citado por Levy [22]).

Por eso, Bate dice –con Ashby- que hay que "abordar la complejidad con complejidad" ([20]: 5).

Hay una complejidad más propia de lo combinatorio, del gran número de elementos; y otra más propia de la estructura de cada elemento. Algo parecido a aquello de extensión e intensidad. Las páginas amarillas (nombres, direcciones y teléfonos) de Madrid o Boston son complejas; la complejidad

ciplomática del software puede ser otro ejemplo [23], o también el genoma.

El ajedrez o la Tabla Periódica de los Elementos de Mendeléyev son menos ‘extensos’ que los ejemplos anteriores, pero presentan una considerable complejidad; y aún más escueltas –pero quizá igual o más complejas- lo son, por ejemplo, las breves fórmulas de Einstein, $E = mc^2$ [24]; o de Euler, $e^{i\pi} = -1$ [25], en esta última, lo complejo es más explícito, si se me permite la broma.

Un buen tratado sobre la complejidad es el de Mitchell [26].

4. PMI – Proyectos, cambio y complejidad

El *Project Management Institute* (Instituto de Gestión de Proyectos) –PMI- es una indis-

cutible autoridad mundial en su materia y publica –entre otras cosas- la ‘Guía del PMBOK’ [27] quizá el más difundido marco de gestión de proyectos.

"Los proyectos y programas, por su propia naturaleza, crean cambio". Por ello, el PMI se ha ocupado de publicar una guía para la gestión del cambio en las organizaciones [28]. La guía propone un marco para el diseño, creación, implementación y sostenimiento del cambio organizativo. A cuyo efecto, integra dos perspectivas usualmente no miscibles: la de desarrollo organizativo/ recursos humanos y la de gestión de proyectos.

Mark A. Langley, Presidente y Director General del PMI [29]: "*Siempre ha habido complejidad en los programas y proyectos. Pero la globalización, las nuevas tecnologías y las cade-*

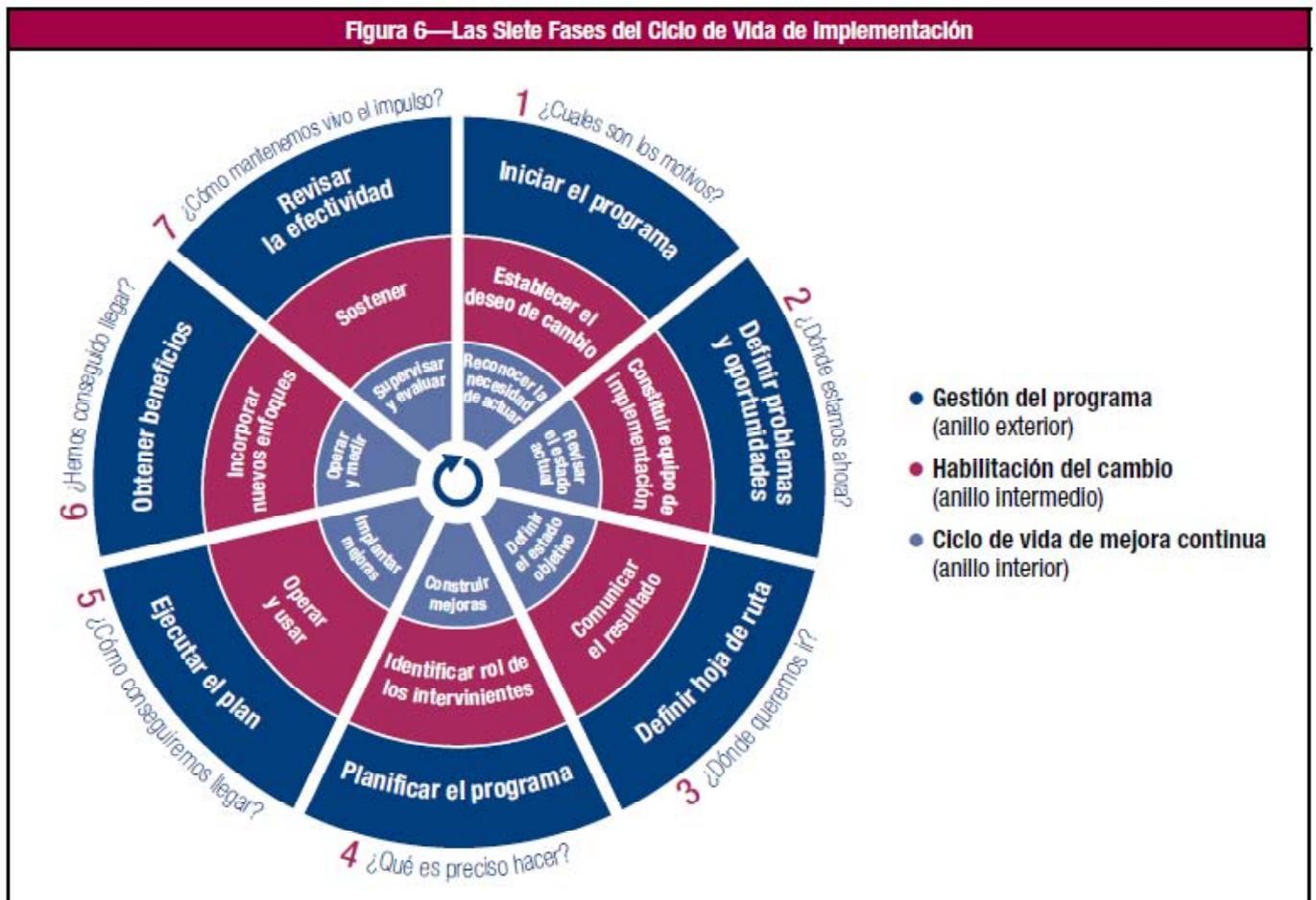


Figura 1. Las siete fases del ciclo de vida de implementación (Fuente: ISACA [33]. Publicada con autorización).

“ El PMI propone 3 categorías de complejidad, en función de sus causas: de comportamiento humano, de comportamiento del sistema y de ambigüedad ”

nas logísticas fragmentadas han aumentado y agravado significativamente la complejidad de aquello donde se solicita a los profesionales que naveguen [Traducción mía]. Dicho en ocasión de la publicación de "Navigating Complexity: A Practice Guide" [30].

El PMI propone 3 categorías de complejidad, en función de sus causas: de comportamiento humano, de comportamiento del sistema y de ambigüedad ([30]: 11).

5. Las estrategias de Bate

El libro de Paul Bate [20] sobre estrategias para un cambio cultural es seminal, documentado y rotundo. Consta de dos partes.

La primera parte, sobre marcos para pensar sobre el cambio cultural, establece la sinonimia entre cultura, organización, estrategia y mito, con lo que acorta –con casi un cuarto de siglo de antelación– el título de este artículo. Mi interpretación es que, para Bate, esos 4 conceptos son como 4 ‘vistas’ (o perspectivas, en el sentido de Page [39]) de una misma extensa y compleja base de datos.

La segunda parte, sobre la implantación del cambio cultural, usa la parte primera –y su enfoque antropológico– como fulcro y propone una actuación en 5 fases. Esta parte, se me antoja demasiado sintética.

6. Cambio cultural y liderazgo en las organizaciones, de Boonstra

El profesor del ESADE de Barcelona Jaap Boonstra ha publicado recientemente una ‘guía práctica para el éxito en el cambio organizativo’ [31]. El título principal de la guía –‘Cambio cultural y liderazgo en las organizaciones’– tiene resonancias de posturas recientes de Kotter, citadas más arriba.

El libro es el resultado de un trabajo de investigación realizado durante dos años por un equipo de investigadores sobre 19 empresas que habían efectuado recientemente, con éxito, un cambio estratégico importante. Entre esas empresas, cito algunas: Air France, Arcadis, Dutch Railways, KLM, KPN, Philips, Quadrant y Rabobank.

Boonstra ha estructurado los resultados de su análisis en un ‘repositorio’¹³ de más de un centenar de ‘principios/acciones’ [la terminología ‘entrecomillada’ es mía], agrupados en

cinco capítulos. Seleccione, sin orden y traduzco, como ejemplo, algunos de tales ‘principios/acciones’: articular los valores nucleares, clarificar las ambiciones, crear paz y tranquilidad, discutir barreras, el cambio comienza con un alto, imaginar futuros, jugar con la urgencia y la ambición, prestar atención a la acción y a la emoción, reinventar las proposiciones de negocio, usar el humor que estimula la renovación, usar el poder para imponer el cambio, usar la crisis como un motor de cambio.

El fecundo ‘repositorio’ y el libro en total no ofrecen, sin embargo, en mi opinión, elementos de planificación.

7. El ciclo de vida de implementación de ISACA

ISACA, inició en 2012 la publicación de la familia COBIT 5 (“Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa”) [32].

Dicha familia incluye el manual "COBIT 5 Implementación" cuyo título es rotundo pero equívoco, porque "El objetivo de esta guía de referencia es proveer un enfoque de buenas prácticas a la hora de implementar GEIT [Gobierno de las TI de la Empresa, por sus siglas en inglés] basado en un ciclo de vida de mejora continua, que debe adaptarse a las necesidades específicas de la empresa." ([33]: 9; el subrayado es mío).

O sea que se trata de implantar ‘Gobierno Corporativo de las TI’ (GCTI) y no tanto COBIT. Implantar –o mejorar– el GCTI, usando un repertorio de instrumentos potenciadores o facilitadores¹⁴ de buenas prácticas de GCTI, que COBIT 5 propone, pertenecientes a 7 grandes categorías: 1) principios, políticas y marcos; 2) procesos; 3) estructuras organizativas; 4) cultura, ética y comportamientos; 5) información; 6) servicios, infraestructura y aplicaciones; y 7) personas, habilidades y competencias.

El modelo de implantación (que el manual desarrolla en 77 páginas y está muy elegantemente sintetizado en la **figura 1**) es un mero modelo de gestión del cambio, independiente de COBIT: podría usarse para cambios inspirados en cualquier otro marco de referencia.

La **figura 1** presenta 7 fases en 3 capas. Otra capa exterior son leyendas, comunes a

las tres siguientes capas, hacia el centro: 1) Gestión del Programa –como conjunto de Proyectos–, 2) Potenciación o Facilitación del Cambio y 3) el Ciclo de Vida de Mejora Continua.

No cabe aquí presentar este modelo en más detalle; sí, hacer algunos comentarios.

Tiene ciertas similitudes con el modelo de Kotter [15]. Pero aislar las 3 capas es un acierto, en orden a la complejidad y a la diversidad de habilidades y competencias necesarias. Por contra, el elegante esfuerzo de encajar las 3 capas en 7 fases síncronas produce un modelo un tanto forzado, como se comprueba en varias lecturas ‘radiales’.

8. Lo lúdico

Jugar es una de las cosas más serias¹⁵ que hace el hombre, y de las que hace con más seriedad. Jugar facilita la creatividad y la dinámica interpersonal e intergrupala. Eso y muchas otras cosas sobre el juego desveló magistralmente Johan Huizinga hace casi un siglo [34].

El Prof. Edward Castronova ha publicado recientemente un excelente artículo [35] sobre el juego e Internet como facilitadores del cambio cultural.

Para Castronova, "Un cambio cultural requiere primero innovación y después adopción...".

"... [L]os juegos constituyen una poderosa fuerza cultural". "En general, un juego es un espacio seguro en el que todos coinciden en que un juego es un juego y, por tanto, nada de lo que en él ocurre importa demasiado. De este modo, las personas se sienten con mayor libertad para probar cosas nuevas y expresarse de maneras distintas".

"... [L]os juegos antes eran emergentes [de la sociedad] y ahora en su mayoría están diseñados". "... [S]i un juego es diseñado, su diseñador está manipulando la conducta del jugador". "Internet no modifica la naturaleza de los juegos, pero sí los hace mucho más eficaces".

Hace muchos años, mucho antes de Internet, tuve varias experiencias –en colaboración con el Prof. José María Ureña–, satisfactorias y coste-eficaces, en el empleo de juegos para la

ordenación del territorio y el urbanismo. Estas disciplinas tienen un alto componente de motivación y gestión del cambio cultural, organizativo y espacial.

También tuve una ocasión de comprobar el éxito de un juego en la resolución de una situación de violencia personal en un conflicto entre grupos.

9. Esbozo de un posible marco dinámico, a ad@ptar™ (adop-tar y adaptar)

La lista de acciones que propongo a continuación, en una vaga secuencia, es necesariamente incompleta y orientativa. Adopta mucho de los modelos antes presentados. Huye de las sobre-simplificaciones. Fomenta un enfoque dinámico, que ayude a un profesional a planificar – cortando y pegando – un caso concreto. Intenta resaltar la dimensión micropolítica de todos los casos. Es evidente que varias de las acciones – por su naturaleza – se pueden reordenar o realizar simultáneamente y que convendría estructurarlas en un grafo de precedencias¹⁶. Como todo proyecto, se debe abordar bajo la sombrilla del PMBOK.

Acción A01: establecer tentativamente la necesidad, conveniencia, naturaleza, extensión, resultado esperado, costes, riesgos y calendario del cambio. (Caso de negocio).

Acción A02: analizar el contexto interno (organización formal e informal, etc.) y externo (mercado, competencia, etc.).

Acción A03: plantear – con visión holística (global, sistémica) – los cambios mínimos, necesarios y suficientes.

Acción A04: considerar las ventajas y posibles inconvenientes de un enfoque incrementalista.

Acción A05: gestionar el programa y los proyectos, conforme a buenas prácticas internacionales PMBOK / PRINCE 2 (varias de estas Acciones proceden de esos marcos).

Acción A06: evaluar con cuánto poder político (micropolítico) – propio o conferido – cuento. Y cuánto poder de liderazgo tengo.

Acción A07: identificar los grupos de interés [GI] (*stakeholders*).

Acción A08: analizar intereses, poder, puntos fuertes y débiles (¡cambiantes en el tiempo!) de los GI.

Acción A09: establecer una primera ‘visión’ y su ‘imagen’ del estado de destino.

Acción A010: considerar la incorporación generosa de elementos del ‘repositorio’ de Boonstra.

Acción A011: establecer el lenguaje algeodónico (premio-castigo) del proyecto, mapeando los recursos de premio-castigo disponibles a los intereses ‘maslowianos’ de los GI.

Acción A012: identificar y establecer posibles alianzas.

Acción A013: identificar factores críticos de

éxito (FCE).

Acción A014: explorar puntos dolorosos (*pain points*) y eventos desencadenantes (*trigger events*).

Acción A015: revisar la Actividad A03. De forma general, establecer frecuente revisiones, controles y *kill points*, del caso de negocio y de las etapas de los proyectos.

Acción A016: no desdeñar la complejidad ni la inercia al cambio.

Acción A017: establecer una estrategia y un plan de acción, que incluya acciones de las 3 categorías de Lewin-Schein [37].

Acción A018: establecer, gestionar y publicitar proyectos de éxito rápido (*quick wins*).

Acción A019: establecer un programa realista, progresivo, priorizado, incremental, calendarizado, con objetivos, métricas, recursos y controles; y (al menos) un plan B.

Acción A020: asegurar que los bastantes puntos de control contemplen siempre la triple alternativa: i) proseguir; ii) rehacer; y iii) abortar el proyecto (puntos de aborto / *kill points*).

Acción A021: establecer la estructura formal de gobierno, gestión y evaluación-revisión.

Acción A022: dotarse de un equipo con recursos profesionales con diversas especializaciones, y con experiencia. Hacer un estudio de brecha de recursos ([27]: 8 - Table 2.1).

Acción A023: gestionar las alianzas.

Acción A024: ejercer liderazgo.

Acción A025: establecer un plan de comunicación, particularizado para los principales grupo de interés.

Acción A026: si posible y conveniente, dar premios y castigos ejemplares.

Acción A027: evolucionar, consensuar y congelar oportunamente la primera ‘visión’ y su ‘imagen’.

Acción A028: ofrecer información, formación, sugerencias y participación.

Acción A029: asegurar el *feedback*.

Acción A030: establecer un cuadro de mando.

Acción A031: promover que los nuevos comportamientos evolucionen a hábitos y a cultura corporativa.

Acción A032: asegurar que sueldos y salarios, bonos y todas las políticas de RRHH incentivan el cambio y desincentivan la resistencia al mismo.

Acción A033: ‘gestión de la configuración’: incorporar los cambios a todos los procesos, estructuras y documentos afectados.

Acción A034: asegurar la irreversibilidad y la mejora de los logros alcanzados, mediante asignaciones claras de responsabilidad, incentivos, auditorías, autoevaluaciones, coaching y *mentoring*.

Acción A035: establecer una cultura y unas políticas de aprecio del cambio.

Acción A036: auditar el proceso y sus resultados; documentar y asimilar lo aprendido.

Acción A037: proseguir en un ciclo de mejora continua o intermitente.

Acción A038: aprender y ejercitar cuanto antes el arte de bambolear la barca, sin caer al agua (Meyerson [38]).

10. Breves conclusiones o notas de cierre

El cambio estratégico, organizativo y cultural es una cuestión clave en las organizaciones. Requiere de conocimientos, habilidades y poder.

Con frecuencia, quienes lo intentan liderar tienen el poder formal, pero no los conocimientos ni habilidades necesarios, que no han recibido en su formación académica ‘técnica’. Sus déficits pueden alcanzar hasta el ignorar la importancia de lo que ignoran.

A salvar esos déficits no contribuyen muchos planteamientos de éxito, que pretenden reducir la complejidad con recetas de comida rápida.

La frecuencia de fracasos estrepitosos es alta y ellos son sólo la punta del iceberg.

La complejidad hay que abordarla con complejidad, y con tacto y respeto; "de puntillas".

El cambio organizativo es una cuestión micropolítica, entendida como la combinación de planes, estructuras y acciones encaminadas a gobernar una institución.

Reconocimientos

Las ideas aquí expuestas proceden de muy diversas fuentes, aparte de las referenciadas en la sección siguiente. Fuentes aportadas por amigos, alumnos y lecturas, que no sé acreditar, pero sí agradecer.

Mención especial merecen mis compañeros M^a José de la Calle y Miguel García-Menéndez, que han revisado mis borradores.

Naturalmente, salvo "duendes de la imprenta", la única responsabilidad de lo escrito es mía.

Referencias

- [1] **P. Teilhard de Chardin S. J.** *Le Phénomène humain*. París: Editions du Seuil, 1955. (Versión castellana: *El fenómeno humano*. Madrid: Ed. Taurus, 1958).
- [2] **Select Business Solutions**. <<http://www.selectbs.com/analysis-and-design/what-is-business-process-modeling>>. Último acceso: 27-4-2014.
- [3] **The Law Dictionary**. Black's Law Dictionary. *What is NORMATIVE MODEL? definition of NORMATIVE MODEL*. <<http://thelawdictionary.org/normative-model/>>, 2014. Último acceso: 27-4-2014.
- [4] **M. Foegen, M. Solbach**. *Map of Change, Orientation Aid for Change Management*. Darmstat: wibas IT Maturity Services GmbH, versión 1.3, 2007.
- [5] **K. Lewin**. "Frontiers in Group Dynamics: Concept, Method and Reality in Social Science; Social Equilibria and Social Change". *Human Relations Journal* 1947. <<http://hum.sagepub.com/content/1/1.toc>>. Último acceso: 6-5-2014.
- [6] **E. Schein**. *Organizational culture and leadership* (3rd Ed.). San Francisco: Jossey-Bass, 2004.
- [7] **R.A. Wirth**. *Lewin/Schein's Change Theory*, 2004. <<http://www.entarga.com/orgchange/lewinschein.pdf>>. Último acceso: 6-5-2014.
- [8] **K.E. Weick, R. E. Quinn**. *Organizational Change and Development*. <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=14&ved=0CEcQFjADOAo&url=https%3A%2F%2Fwww.uzh.ch%2Ffou%2Ffora%2Fslides%2Fwiki%2Fuploads%2FMain%2FWeick_Quinn.pdf&ei=9ficU5jilOnW0QX13YD4BA&usq=A FqjCNFOuBo7V1GUuBnq3dii05uGTISJw&sig2=G9t5Bp_OxeT847uZOVUWdw>, 1999. Último acceso: 27-4-2014.
- [9] **BPR**. <http://en.wikipedia.org/wiki/Business_process_reengineering>, 2014. Último acceso: 27-4-2014.
- [10] **M. Hammer, J. Champy**. *Reengineering the corporation*. Londres: Nicholas Brealey Publishing, 1993.
- [11] **T. H. Davenport**. *Process innovation: Reengineering work through Information Technology*. Boston: Harvard Business School Press, 1993.
- [12] **BPM**. <http://en.wikipedia.org/wiki/Business_process_reengineering>. Último acceso: 29-4-2014.
- [13] **D.A. Kolb, Alan L. Frohman**. An Organization Development Approach to Consulting. *Sloan Management Review*, Vol. 12, No. 1, Fall 1970, pp. 51-65.
- [14] **J. Kotter**. *Leading Change*. Massachusetts: Harvard Business School Press, 1996.
- [15] **J. Kotter**. *Change Management vs. Change Leadership — What's the Difference?*, 2011. <<http://www.forbes.com/sites/johnkotter/2011/07/12/change-management-vs-change-leadership-whats-the-difference/>>. Último acceso: 29-4-2014.
- [16] **Wikipedia**. <<http://es.wikipedia.org/wiki/Complejidad>>. Último acceso: 30-4-2014.
- [17] **Wikipedia**. <<http://en.wikipedia.org/wiki/Complexity>>. Último acceso: 30-4-2014.
- [18] **Navaja de Ockham**. <http://es.wikipedia.org/wiki/Navaja_de_Ockham>. Último acceso: 1-5-2014.
- [19] **BSC**. Cuadro de mando integral, 2014. <http://es.wikipedia.org/wiki/Cuadro_de_mando_integral>. Último acceso: 1-5-2014.
- [20] **P. Bate**. *Strategies for Cultural Change*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1994.
- [21] **K. R. Minogue**. *Alien Powers: The Pure Theory of Ideology (Background: Essential Texts for the*

Conservative Mind). Nueva York: St. Martin's Press, 1985 (Ed. en rústica 2008. Wilmington, DE: ISI Books, 2008).

[22] **Levy-Carciente**. "Complejidad económica desde la perspectiva caótica". En *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 2002, Vol. VIII, No. 2 (jul-dic), 2002, pp. 11-31.

[23] **Wikipedia**. <http://es.wikipedia.org/wiki/Complejidad_ciclom%C3%A1tica>. Último acceso: 30-4-2014.

[24] **PBS-NOVA**. *E = mc2 Explained 2014*. <<http://www.pbs.org/wgbh/nova/einstein/expe-text.html>>. Último acceso: 1-5-2014.

[25] **U. Waterloo**. <<https://cs.uwaterloo.ca/~alopez-o/math-faq/mathtext/node13.html,2014>>. Último acceso: 1-5-2014.

[26] **M. Mitchell**. *Complexity: A Guided Tour*. Oxford: Oxford University Press, 2009.

[27] **PMI**. *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) – Quinta Edición*. Pensilvania, Filadelfia : PMI, 2014.

[28] **PMI**. *Managing Change in Organizations: A Practice Guide*. Pensilvania, Filadelfia : PMI, 2013.

[29] **M.A. Langley**. <<https://www.pmi.org/en/About-Us/Press-Releases/PMI-Publishes-Definitive-Guide-on-Navigating-Complexity.aspx>>. Último acceso: 1-5-2014.

[30] **PMI**. *Navigating Complexity: A Practice Guide*. Pensilvania, Filadelfia : PMI, 2014.

[31] **J. Boonstra**. *Cultural Change and Leadership in Organizations: A Practical Guide to Successful Organizational Change*. RU, West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd, 2013.

[32] **ISACA**. *COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT*, 2014. <<http://www.isaca.org/cobit/pages/default.aspx>>. Último acceso: 2-5-2014.

[33] **ISACA**. *COBIT 5 Implementación*. Illinois, Rolling Meadows: ISACA, 2012.

[34] **J. Huizinga**. *Homo Ludens* [El hombre lúdico], Madrid, Revista de Occidente, 1938. (Madrid, Alianza, 2000).

[35] **E. Castronova**. "Juegos e internet: un terreno fértil para el cambio cultural", *C@mbio*, pp. 442-464. BBVA, 2014. <<https://www.bbvaopenmind.com/francisco-gonzalez-presenta-el-ultimo-libro-de-la-serie-openmind-cambio/>>. Último acceso: 20-4-2014.

[36] **A. Machado**. *Proverbios y Cantares XXIX, en Campos de Castilla*. Madrid: Editorial Renacimiento, 1912. Hay edición digital de dominio público <http://www.espacioebook.com/sigloxx_98/machado/machado_composdecastilla.pdf>. Último acceso: 11-6-2014.

[37] **Lewin-Schein**. <<https://sites.google.com/site/mgmt425orgchange/3—change-models/lewin-schein-s-change-theory>>. Último acceso: 27-4-2014.

[38] **D.E. Meyerson**. "Radical Change, the Quiet Way". The Magazine, *Harvard Business Review*, 2001. "How do you rock the boat without falling out of it?". <<http://hbr.org/2001/10/radical-change-the-quiet-way/ar/1>>. Último acceso: 6-9-2014.

[39] **S.E. Page**. *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*. New Jersey, Princeton: Princeton University Press, 2007.

Otras referencias

T.S. Cabrey, A. Haughey, T. Cooke-Davies. *Enabling Organizational Change Through Strategic Initiatives*. Pensilvania, Filadelfia: PMI, 2014.

H.V.M. Gazendam. *The concept of equilibrium in*

organization theory, 1996. <<http://som.eldoc.ub.rug.nl/FILES/reports/1995-1999/themeA/1997/97A44/97a44.pdf>>. Último acceso: 29-4-2014.

Notas

¹ Supuesto que ese escenario sea el modelo acertado de extinción de nuestro Universo. <http://en.wikipedia.org/wiki/Ultimate_fate_of_the_universe#Big_Freeze_or_heat_death>. Último acceso: 17-3-2014.

² La Sociología (y la Economía) del S XX se han ocupado ampliamente de cuestiones de "equilibrio", porque si el "cambio" es importante, el "equilibrio" no lo es menos. Excluida, quizá, la visión de un Teilhard [1].

³ "The term micropolitics refers to the use of formal and informal power by individuals and groups to achieve their goals in organizations". <http://en.wikipedia.org/wiki/Politics_in_education>. Último acceso: 17-3-2014.

⁴ "... [U]na tendencia a la descentralización territorial del Estado y a la delegación de muchas de sus competencias en entidades regionales y municipales". Fuente (17-3-2014): <<http://www.mailxmail.com/curso-filosofia-politica-concepto-politico-sociedad-global/globalizacion-dialectica-macropolitica-micropolitica-1-2>>. Yo me refiero aquí principalmente a la acepción de la primera referencia, a la aplicación de a empresas y organizaciones, donde no excluyo el gobierno y gestión de organismos públicos.

⁵ Un marco o modelo prescriptivo (y también proscriptivo) abierto y flexible, en el sentido de *Business Process Modeling (BPM)*, como lo plantea, por ejemplo Select Business Solutions [2]: "They range from strict enforcement to flexible guidance." (La negrita es mía). "A prescriptive model prescribes how a new software system should be developed".

"A prescriptive process model is a model that describes "how to do" according to a certain software process system".

⁷ ¡Calentando!

⁸ "En la partitura está escrito todo, menos lo esencial" (Gustav Mahler, citado por el director Josep Pons en Radio Clásica, 30-01-2011).

⁹ Todo ello, seminal para otras escuelas, como por ejemplo PMI (ver §. 8.) y su tendencia en los últimos años.

¹⁰ El sistema que controla ha de tener más variedad que el controlado. *Ashby's Law of Requisite variety* <http://en.wikipedia.org/wiki/William_Ross_Ashby>. Último acceso: 01-05-2014.

¹¹ **Julio Cortázar**. *Rayuela*, Ed. Sudamericana, Buenos Aires, 1963. <http://es.wikipedia.org/wiki/Rayuela_%28novela%29#Explicaci.C3.B3n_del_t.C3.ADtulo>. Último acceso: 01-05-2014. Ideología, como conjunto sistemático de ideas interpretadoras de lo real, consideradas firme e incluso vehementemente como verdaderas, y que frecuentemente justifican los intereses de quien la tiene [21].

¹² Ideología, como conjunto sistemático de ideas interpretadoras de lo real, consideradas firme e incluso vehementemente como verdaderas, y que frecuentemente justifican los intereses de quien la tiene [21].

¹³ Ciertamente, no una 'lista corta', cuya consulta y consideración aconseja a cualquier profesional que se plantee un proyecto de cambio.

¹⁴ 'Enablers' en el original inglés; 'catalizadores' en la traducción española; término a mi juicio poco acertado.

¹⁵ En el juego, no se hacen trampas, eso se deja para la vida real.

¹⁶ Quizá procede aquí, cuando se esboza un camino, evocar el conocido verso de A. Machado: "Caminante, no hay camino..." [36].

Soraya Carrasquel, Andras Gyomrey, Sergio Moreau, Rosseline Rodríguez, Bishma Stornelli, Carlos Timaury, Leonid Tineo

Departamento de Computación y Tecnología de la Información, Universidad Simón Bolívar, Caracas (Venezuela)

<scarrasquel@usb.ve>, <lgandras@gmail.com>, <sergiomoreau@gmail.com>, <crodrig@usb.ve>, <bishmastornelli@gmail.com>, <timaury@gmail.com>, <leonid@usb.ve>

1. Introducción

En la actualidad, la mayoría de los sistemas gestores de bases de datos (SGBD) implementan el modelo relacional, que supone datos precisos, con valores perfectamente conocidos o ausentes. Sin embargo, en el mundo real, puede haber información parcial o imprecisa sobre valores de algunos datos. Una herramienta matemática que permite modelar este tipo de información es la teoría de conjuntos difusos [12], donde la pertenencia de un objeto puede ser gradual.

La aplicación de esta teoría ha dado lugar al surgimiento del modelo relacional difuso generalizado GEFRED [10], el cual permite atributos, llamados Tipo 3, cuyo valor pertenece a un conjunto de etiquetas dotado de una relación de similitud, extensión difusa del concepto de equivalencia. Las implicaciones de tales atributos en consultas basadas en ordenamiento y agrupamiento, no han sido suficientemente exploradas. Esto es actualmente un tema de investigación. Se tienen algunos resultados teóricos [4][5] los cuales requieren de su implementación práctica, objetivo de este trabajo.

Se extiende el Sistema Gestor de Bases de Datos MariaDB para especificar y almacenar atributos Tipo 3, y procesar consultas que involucren estos atributos. Particularmente, se implementa el ordenamiento (ORDER BY) y agrupamiento (GROUP BY) basado en relaciones difusas de similitud de acuerdo a la semántica propuesta en los trabajos previos [4][5], aumentando así la funcionalidad de la herramienta MariaDB al proveer un lenguaje de consulta con mayor expresividad.

Este trabajo está organizado en seis secciones además de la introducción. La **sección 2** presenta algunos conceptos de la teoría de conjuntos difusos que constituye el marco teórico. En la **sección 3** se describe la extensión de SQL para atributos Tipo 3. La **sección 4** contiene el diseño del catálogo para los metadatos asociados a la definición de estos atributos. La **sección 5** explica la arquitectura que implementa la extensión del SGBD para soportar consultas con atributos

Extensión de MariaDB para ordenamiento y agrupamiento difuso

Resumen: Recientemente se han propuesto extensiones a SQL para atributos de datos difusos cuyo dominio es un conjunto de etiquetas provisto de una relación de similitud difusa. Estas extensiones consideran la definición y manipulación de este tipo de dominios, así como consultas ordenadas y agrupadas basadas en criterios que involucran este tipo de atributos difusos. Aquí se presenta el primer SGBD extendido para soportar estas capacidades. Esto se hizo a través de una arquitectura de acoplamiento medio con MariaDB como núcleo SGBD, utilizando software libre. Se pone a disposición este producto para ser utilizado en el desarrollo de aplicaciones reales.

Palabras clave: Atributos difusos, Group by, MariaDB, Order by.

Tipo 3. La **sección 6** presenta algunos esquemas de traducción utilizados en la implementación de la extensión propuesta. La **sección 7** enumera y describe brevemente las herramientas de software utilizadas. La **sección 8** da un panorama de los trabajos relacionados. Finalmente, las conclusiones y trabajos futuros se exponen en la **sección 9**.

2. Marco teórico

Los conjuntos difusos [12] se caracterizan por una función de membresía cuyo rango está en el intervalo real [0,1]. Cuanto más se acerca a 1 el grado de membresía de un elemento, éste está más posiblemente (o certeramente) incluido en el conjunto. Así 0 es la medida de completa exclusión y 1 la de completa inclusión. En bases de datos, este concepto permite dar semántica a criterios vagos (o condiciones difusas) que expresan preferencias del usuario o particularidades del contexto de los datos. También permite la representación y manipulación de atributos de datos imprecisos (datos difusos).

Se han realizado algunos esfuerzos para dar mayor flexibilidad a SQL usando conjuntos difusos. Entre ellos, una de las extensiones más completas es FSQL [6], basado en el modelo GEFRED [10] que define cuatro tipos de atributos difusos. Aquí trataremos con el Tipo 3, valores en un dominio formado por etiquetas provisto de una relación de similitud, las cuales permiten modelar conceptos relacionados a la psicología, sociología, lingüística entre otras.

La definición formal de relaciones de similitud es la siguiente:

Sea X un conjunto de valores, S un conjunto difuso en $X \times X$ caracterizado por la función de membresía $\mu_S: X \times X \rightarrow [0,1]$, diremos que S , es una relación difusa de similitud si es reflexiva $\forall x \in X \mu_S(x,x) = 1$, simétrica $\forall x,y \in X$

$\mu_S(x,y) = \mu_S(y,x)$ y transitiva $\forall x,y,z \in X (\mu_S(x,y) = 1 \wedge \mu_S(y,z) = \beta) \Rightarrow \mu_S(x,z) = \beta) \wedge \forall x,y,z \in X (\mu_S(x,y) = \beta \wedge \mu_S(y,z) = 1) \Rightarrow \mu_S(x,z) = \beta)$. La relación de similitud induce una partición difusa [4]: Sea X un conjunto de valores, S una relación de similitud difusa en X : S induce una partición difusa P_S sobre X , $P_S = \{ S[x] \mid x \in X \}$; a cada elemento $S[x]$ de esta partición difusa lo llamamos la clase difusa de x , éste es el conjunto difuso descrito por la función de membresía $\mu_{S[x]}(y) = \mu_S(x,y)$.

3. Extensión de SQL para atributos Tipo 3

En trabajos previos [4][5] se proponen y formalizan extensiones al lenguaje SQL para la definición de atributos Tipo 3 y su uso en consultas ordenadas y agrupadas, que se resumen a continuación.

3.1. Dominios de datos con relaciones de similitud

Para definir dominios de atributos Tipo 3 se propuso la sintaxis [5] CREATE FUZZY DOMAIN fd AS VALUES I_1, \dots, I_n [SIMILARITY { $(I_{i_1}, I_{j_1}) / v_{i_1}, \dots, (I_{i_m}, I_{j_m}) / v_{i_m}$ }]. Donde fd es el nombre del nuevo dominio; I_1, \dots, I_n es la lista de etiquetas que definen el dominio; los especificadores $(I_{i_k}, I_{j_k}) / v_k$ corresponden a pares de la relación difusa de similitud para ese dominio; siendo v_k el valor del grado de membresía de dicho par en la relación.

Sólo es necesario especificar los pares básicos de la relación, o relación base, pues los correspondientes a la reflexividad, simetría y transitividad están sobreentendidos. Los pares no especificados, que tampoco se puedan obtener mediante estas propiedades, tienen grado de membresía cero.

La relación de similitud es opcional. Por ejemplo, si se quiere crear un dominio difuso con una relación de similitud que indique la

“ Se han realizado algunos esfuerzos para dar mayor flexibilidad a SQL usando conjuntos difusos ”

m_s	23 de Enero	Agua Salud	Campo Claro	San Agustin
23 de Enero	1	1	0	0,5
Agua Salud	1	1	0	0,5
Campo Claro	0	0	1	0,3
San Agustin	0,5	0,5	0,3	1

Tabla 1. Relación de similitud que representa la cercanía entre sectores de Caracas.

Nombre	sector	tipo
"AR los Robles"	"Agua Salud"	"Genericos"
"AR y EA el Viejo"	"23 de Enero"	"Genericos"
"Inversiones Suniaka 777"	"San Agustin"	"Genericos"
"Versamy Distribuidora"	"San Agustin"	"Originales"
"Repuestos Pepecars"	"Campo Claro"	"Originales"

Tabla 2. Resultado de la consulta con ordenamiento difuso.

Tipo	sector	COUNT(*)
"Genericos"	"23 de Enero"	2,5
"Genericos"	"Agua Salud"	2,5
"Genericos"	"San Agustin"	2
"Originales"	"Campo Claro"	1,3
"Originales"	"San Agustin"	1,3

Tabla 3. Resultado de consulta con agrupamiento difuso.

"cercanía" entre sectores de la ciudad de Caracas (ver **tabla 1**), según la apreciación de un usuario, se especifica con la sentencia: CREATE FUZZY DOMAIN sector AS VALUES ("23 de Enero", "Agua Salud", "Campo Claro", "San Agustín") SIMILARITY { ("23 de Enero", "Agua Salud")/1, ("San Agustín", "23 de Enero")/0.5, ("Campo Claro", "San Agustín")/0.3 }.

3.2. Ordenamiento usando similitud

La función de membresía de una clase difusa establece un ordenamiento de los elementos del conjunto base.

Esto permite extender la cláusula ORDER BY [5], con la siguiente sintaxis: ORDER BY *critério₁*,...,*critério_o*. Donde cada *critério_i* es de alguna de las formas posibles: - $k_i d_i$ siendo k_i un atributo y d_i un especificador de orden ASC o DESC; - k_i START v_i siendo k_i un atributo difuso tipo 3, v_i una etiqueta en el dominio de ese atributo.

Las tuplas serán ordenadas descendientemente por el grado de membresía $\mu_{S_i} v_j$ asociado a la relación de similitud S del dominio correspondiente a v_j . La formalización del resultado obtenido, para esta nueva semántica se describe en [5]. Por ejemplo, la **tabla 2** tiene el resultado de buscar ventas de repuestos cercanos al sector Agua Salud, usando la siguiente sentencia: SELECT Nombre, sector, tipo FROM VentasRepuestos ORDER BY sector START 'Agua Salud'.

3.3. Agrupamiento usando similitud

El concepto de partición difusa inducida por una relación de similitud permite extender la cláusula GROUP BY [4]. Para ello se modifica la sintaxis del GROUP BY de forma que cada columna en la lista pueda aparecer precedida de la palabra SIMILAR como sigue: GROUP BY [SIMILAR] <column>.

Una consulta de agrupamiento difuso es una expresión de la forma SELECT c_1, c_2, \dots, c_n FROM T GROUP BY $m_1 k_1, \dots, m_o k_o$ HC, donde T corresponde a una tabla; k_1, \dots, k_o son atributos de T ; cada c_j es un atributo k_j, \dots, k_o ó una función de agregación $agg_j(a)$ con a_j atributo de T ; HC es la cláusula HAVING; cada m_i puede ser SIMILAR ó el string vacío; si $m_i = \text{SIMILAR}$ entonces $dom(k_i)$ debe ser un dominio difuso dotado de una relación de similitud.

La relación difusa establecida por esta consulta induce una partición difusa cuyo resultado es un conjunto difuso de tuplas, formalizado en [4]. Por ejemplo, en la **tabla 3** se muestra el resultado de una consulta de agrupamiento difuso de ventas de repuestos por tipo y sector, especificada con la siguiente

sentencia, en la cual se puede apreciar el resultado del COUNT difuso.

```
SELECT tipo, sector, COUNT(*) FROM VentasRepuestos GROUP BY tipo, SIMILAR sector;
```

4. Catálogo para la implementación de atributos Tipo 3

Con la finalidad de poder dar soporte en un SGBD para las nuevas características de tipos de datos difusos propuestas, los metadatos correspondientes a dominios difusos para atributos Tipo 3, se deben incluir en el catálogo relacional de objetos de la base de datos.

Para ello en este artículo se introduce un esquema de base de datos llamado FUZZY_INFORMATION_SCHEMA, el cual es usado en la implementación.

Se presenta a continuación el modelo relacional de esta extensión. Las claves primarias se destacan con subrayado simple, las claves alternas con subrayado doble en gris y las claves foráneas con el nombre de la tabla a la cual referencian como un supraíndice.

```
DOMAIN (domainId, tableSchema, domainName)
LABEL (labelId, domainIdDOMAIN, labelName)
SIMILARITY (label1IdLABEL, label2IdLABEL, value, derived)
COLUMN (tableSchema, tableName, columnName, domainIdDOMAIN)
DOMAIN contiene los diferentes dominios de atributos Tipo 3, identificados por domainName dentro de una base de datos
```

(tableSchema) y una clave numérica (domainId) que es autogenerada para facilitar su manipulación.

LABEL almacena las etiquetas (labelName) de los dominios de datos difusos, referenciado por domainId, con clave labelId que es autogenerada. En lugar de usar los diferentes valores (labelName) que puede tomar un atributo Tipo 3 se usará la clave labelId.

SIMILARITY contiene los pares de etiquetas (label1Id, label2Id) que conforman una relación de similitud, indicando su grado de membresía (value) asociado y el atributo derived que indica si el par pertenece a la relación base o fue derivado de las propiedades de reflexividad, simetría y transitividad.

COLUMN identifica columnas cuyo tipo es un dominio difuso (domainId), la cual se identifica por su nombre (columnName), junto con el nombre de la tabla a la que pertenece (tableName) y el nombre de la base de datos donde está definida dicha tabla (tableSchema). Su propósito es poder detectar rápidamente en cualquier instrucción SQL cuáles columnas almacenan datos difusos Tipo 3 y a qué dominio definido corresponden.

5. Arquitectura de la Extensión a MariaDB

Para extender un SGBD puede usarse una de las siguientes tres arquitecturas: *débilmente acoplada*, donde se implementa la extensión como una capa lógica externa, que procesa los datos extraídos mediante el SGBD; *fuertemente acoplada*, que consiste en modificar

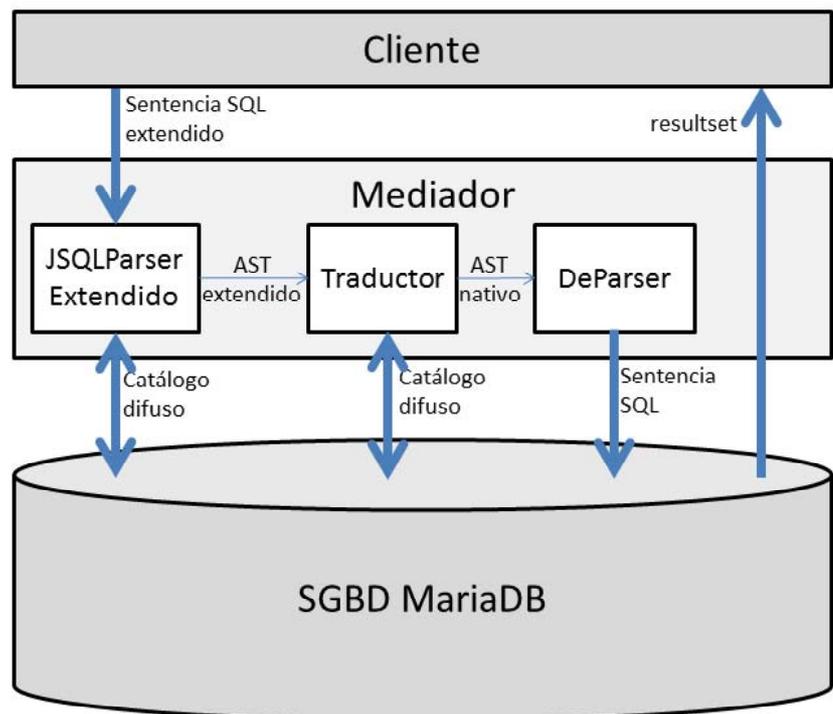


Figura 1. Arquitectura de MariaDB extendida.

““ Luego de ser validada la sentencia original, se invoca al traductor, que utiliza el catálogo para generar un árbol sintáctico abstracto (AST) correspondiente a la sentencia traducida al lenguaje nativo de SQL ””

el código fuente del SGBD; y *medianamente acoplada*, que consiste en una implementación intermedia donde la lógica de la extensión es programada en el lenguaje nativo del SGBD, el cual puede tener una capa externa sólo para implementar esquemas de traducción entre el lenguaje extendido y el nativo. La extensión de MariaDB presentada en este trabajo usa una arquitectura medianamente acoplada, la cual se muestra en la **figura 1**.

En esta arquitectura, la capa externa es un mediador que consiste fundamentalmente de tres módulos. En el *front-end* un analizador sintáctico o *parser* de SQL extendido que genera un árbol sintáctico abstracto (AST). El *core* es un traductor que transforma un AST del lenguaje extendido a un AST del lenguaje nativo. El *back-end* es un generador de código que toma el AST y escribe la instrucción en SQL.

Durante el análisis sintáctico se identifican las columnas correspondientes a atributos Tipo 3, pues requieren de un trato especial, para ellos, se recorren las expresiones que conforman los ítems de las cláusulas SELECT, WHERE, ORDER BY y GROUP BY. Durante este proceso se asocia cada columna con su tabla. Una vez que se obtiene la tabla asociada a cada columna, se busca en el catálogo difuso si ésta almacena datos de Tipo 3 y se genera la lista de columnas a ser traducidas. Aunque una columna aparezca en varias sub-expresiones de la consulta, se inserta una sola vez en la lista.

Luego de ser validada la sentencia original, se invoca al traductor, que utiliza el catálogo para generar un AST correspondiente a la sentencia traducida al lenguaje nativo de SQL. Para lograrlo, se definieron esquemas de traducción que permiten transformar cada instrucción de SQL, que involucra atributos difusos, en una instrucción SQL que sólo utiliza la sintaxis del lenguaje nativo. En el caso de un SELECT, se genera una lista de referencias a las tablas de la cláusula FROM. Durante la traducción, se sustituye cada tabla por un JOIN de ésta con la tabla LABEL para obtener el valor real. Este valor puede requerirse para compararlo con una expresión literal o para devolverlo como ítem de un SELECT. Adicionalmente, en caso de solicitarse un ordenamiento o agrupamiento difuso también se usan los valores disponibles de la relación de similitud en la tabla SIMILARITY.

Posteriormente se recorre de nuevo el AST para localizar expresiones que involucren

columnas con datos difusos. Estas columnas son sustituidas en el AST por la columna de la tabla LABEL que contiene la etiqueta conocida por el usuario. Si esta sustitución se realizó en la cláusula SELECT, se asegura que la expresión mantenga su alias o el nombre por el cual se accede al valor en el resultado. La generación de código realiza el proceso inverso para transformar el AST obtenido en un string SQL, esto es lo que se conoce como un *deparser*. Finalmente, se envía el *string* con la instrucción SQL traducida al manejador para que sea ejecutada, obteniendo el resultado de la instrucción original.

6. Esquemas de traducción

Estos esquemas permiten traducir las instrucciones del SQL extendido a instrucciones de SQL nativo, usando el catálogo difuso. Los esquemas de traducción realizados incluyen todos los casos de uso que involucran atributos Tipo 3: las operaciones de definición y manipulación de dominios de datos difusos CREATE, ALTER y DROP FUZZY DOMAIN; las operaciones de definición de datos (CREATE TABLE y DROP TABLE); las operaciones de manipulación de datos (INSERT, UPDATE y DELETE) y las consultas (SELECT).

La extensión de este artículo no permite mostrar todos los esquemas de traducción. A manera de ilustración se presentan los correspondientes a las consultas con ordenamiento basado en similitud por ser éstos los que tienen mayor interés práctico y están estrechamente vinculados a la nueva funcionalidad propuesta, sin restar importancia a los otros esquemas de traducción que en algunos casos podrían ser un poco más extensos y complejos.

La operación de consulta, cláusula SELECT, puede tener algunas columnas de salida que involucren dominios difusos en cuyo caso los valores producidos corresponden a estos dominios. Asimismo, la cláusula WHERE puede contener una expresión con atributos Tipo 3. La sintaxis de la sentencia SELECT, considerada aquí que incluye la extensión para ordenamiento difuso es la siguiente: SELECT [DISTINCT] select_expr [, select_expr ...] FROM table_references WHERE where_condition ORDER BY [col_name START label | expr] [, [col_name START label | expr] ...]. Los esquemas de traducción suponen que la relación de similitud completa de los dominios asociados a la consulta ya ha sido calculada y almacenada en el catálogo difuso. Además, se asume que todos los pares tienen grado de similitud

distinto de cero.

Para el cálculo final de la respuesta los esquemas incluyen operaciones JOIN entre las tablas involucradas en la consulta (cláusula FROM) y las tablas de catálogo difuso. Es decir, el proceso de traducción requiere asociar cada una de las columnas que aparecen en select_expr, where_condition y col_name con la respectiva tabla en table_references de donde se obtiene dicha columna. Esto permite detectar cuáles son las tablas en table_references que requieren un JOIN y cuáles de las columnas que aparece en la expresión "col_name START label" son de tipo difuso. Con esta referencia se procede a recorrer la sentencia ubicando los diferentes JOINS necesarios entre el catálogo difuso y las tablas de la cláusula FROM, con el fin de obtener el nombre de la etiqueta, el valor de la similitud con otra etiqueta, entre otros. Por razones de legibilidad y espacio, en los esquemas de traducción que a continuación se presenta, se usará el acrónimo *fis* como un macro para FUZZY_INFORMATION_SCHEMA.

Las consultas que contienen la cláusula ORDER BY sobre un atributo difuso tipo 3, permiten ordenamiento por grado de membresía en la relación de similitud con respecto a un elemento dado (valor). Cuando este ordenamiento no es especificado se asume el clásico. El usuario especifica que desea un ordenamiento difuso cuando en la cláusula ORDER BY aparece una columna cuyo dominio es difuso. Además aparece la cláusula START label para la clase difusa de label.

Por cada expresión de la forma "col_name START label" dentro de la cláusula ORDER BY donde col_name es definida con un dominio difuso domain_name dentro de table_name, se genera que en la cláusula FROM aparezca la siguiente expresión en lugar de table_name:

```
table_name [AS alias] LEFT JOIN
fis.SIMILARITY AS s ON (
s.label2_id = col_name AND
s.label1_id = (SELECT labelId FROM
fis.LABEL WHERE labelName = label AND
domainId = (SELECT domainId
fis.DOMAIN WHERE domainName =
domain_name) ) )
```

Además la expresión "col_name START label" es sustituida por "IFNULL(S.label, 0)".

Por cada columna (col_name) de una tabla (table_name) definida con un dominio difuso, que se use en las expresiones del SELECT,

“ La operación de consulta, cláusula SELECT, puede tener algunas columnas de salida que involucren dominios difusos en cuyo caso los valores producidos corresponden a estos dominios ”

Expresión del SELECT	Traducción
[tbl_alias.]col_name	L.label_name AS column_name
[tbl_alias.]col_name AS alias	Li.label_name AS alias
[[db_name.]tbl_name.]col_name	Li.label_name AS column_name
[[db_name.]tbl_name.]col_name AS alias	Li.label_name AS alias
[[db_name.]tbl_name.]*	Las columnas de la table se traducen siguiendo las reglas anteriores
func([[db_name.]tbl_name.]col_name)	func(Li.label_name) AS 'func(column_name)'

Tabla 4. Esquemas de traducción para atributos del SELECT.

WHERE, GROUP BY, HAVING y ORDER BY (clásico), se genera que en la cláusula FROM table_name se sustituya por:

table_name [AS alias] LEFT JOIN *fis*.LABEL AS L ON col_name = L.labelId
 La traducción de la expresión que acompaña el SELECT (select_expr) tiene varios casos, que se resumen en la **tabla 4**. Para la traducción de condición de la cláusula WHERE (where_condition), sólo es necesario reemplazar cada atributo difuso (col_name) por su correspondiente L.labelName donde L es el alias de la tabla SIMILARITY del catálogo difuso, pues el usuario usa el atributo como una etiqueta.

El SQL extendido agrega nuevas funcionalidades al gestor MariaDB.

Entre ellas se destacan:

- a) Definición de dominios difusos para atributos Tipo 3, usando la cláusula CREATE FUZZY DOMAIN.
- b) Definición de dominios difusos a partir de los valores de una columna que almacena etiquetas.
- c) Definición de tablas con columnas de tipo difuso definido por el usuario.
- d) Posibilidad de modificar dominios difusos, usando las cláusulas ALTER FUZZY DOMAIN y DROP FUZZY DOMAIN.
- e) Posibilidad de especificar consultas con condiciones en la cláusula WHERE que involucren columnas cuyo dominio es difuso.
- f) Ordenamiento del resultado de consultas

usando el grado de similitud de atributos Tipo 3.

g) Agrupamiento de tuplas resultantes de una consulta usando una partición difusa inducida por relaciones de similitud en atributos Tipo 3.

7. Plataforma tecnológica

Para el desarrollo de la extensión de SGBD se usaron las siguientes herramientas de software libre:

1) MariaDB [9] es un SGBD derivado de MySQL con licencia GPL. Es desarrollado por Michael Widenius, fundador de MySQL, y la comunidad de desarrolladores de software libre. Introduce dos motores de almacenamiento nuevos, uno llamado Aria, que reemplaza con ventajas a MyISAM, y otro llamado XtraDB, en sustitución de InnoDB. Tiene una alta compatibilidad con MySQL ya que posee las mismas órdenes, interfaces, APIs y bibliotecas, siendo su objetivo poder cambiar un servidor por otro directamente. Este gestor fue usado como base para la extensión difusa.

2) MySQL Connector Java 5.1 es un controlador nativo de Java que convierte JDBC (*Java Database Connectivity*) a una llamada en el protocolo de red utilizado por MySQL. Este controlador fue usado para la conexión con el SGBD desde las clases de la librería.

3) JSQLParser [8] es una librería que analiza una sentencia SQL y la traduce en una jerarquía de clases de Java. La jerarquía generada se puede navegar utilizando el patrón "visit()".

Esta compilado usando JavaCC. El núcleo de la gramática de JavaCC para SQL ha sido tomado del sitio de Guido Draheim y ha sido cambiado en orden de producir una jerarquía de clases de Java. Esta librería fue extendida para obtener el análisis sintáctico de una sentencia SQL que incluye atributos difusos.

4) La herramienta utilizada para realizar las pruebas unitarias fue JUnit 4.11, que es un conjunto de bibliotecas creadas por Erich Gamma y Kent Beck. Permite realizar la ejecución de clases Java de manera controlada, para poder evaluar si el funcionamiento de cada uno de los métodos de la clase se comporta como se espera. JUnit es también un medio de controlar las pruebas de regresión necesarias cuando una parte del código ha sido modificado, y se desea ver que el nuevo código cumple con los requerimientos anteriores sin alterar su funcionalidad después de la nueva modificación.

8. Trabajos relacionados

Existen varias propuestas para la incorporación de conceptos provenientes de la teoría de conjuntos difusos en SQL, de ellas las más destacadas por su completitud son SQLf y FSQl. Éstas han sido implementadas en extensiones con arquitectura débil, mediana o fuertemente acoplada, sobre diversos manejadores.

SQLf [2] es un lenguaje de consultas difusas a base de datos relacionales, con términos de la lógica difusa (predicados, comparadores, conectores, modificadores y cuantificadores)

que permiten escribir condiciones difusas en la cláusula WHERE. Sin embargo, todas las consultas son realizadas sobre atributos precisos, por lo que el concepto de relación difusa de similitud no ha sido incorporado de manera explícita e intencional.

No obstante, las relaciones de similitud pueden ser emuladas con comparadores difusos, pero las verificaciones y derivaciones correspondientes a las propiedades de reflexividad, simetría y transitividad, tendrían que ser realizadas por el programador o usuario. Además, a pesar de la gran variedad de expresiones de consultas que provee SQLf, no tiene una que sea equivalente al ordenamiento por el grado de similitud, pues los comparadores difusos sólo pueden usarse en la cláusula WHERE y no en la cláusula ORDER BY.

Por otro lado, SQLf ha sido recientemente extendido [3] con una cláusula GROUP BY difusa. Esta extensión trabaja con dominios de atributos clásicos sobre los cuales se define un conjunto de términos lingüísticos que denotan conjuntos difusos de una partición del dominio de los atributos, pero no consideran el caso de atributos tipo 3. Es por ello que ni la definición de SQLf ni sus implementaciones [1][7] poseen un agrupamiento similar al propuesto en este trabajo.

Por otro lado, FSQL [6] es un lenguaje de bases de datos relacionales difusas, concebido para dar un tratamiento a datos y consultas difusas. Aunque contempla entre los dominios difusos, el tipo 3, la definición de relación de similitud es diferente. Ésta es una relación reflexiva, donde la simetría es opcional, y la transitividad no se menciona en la definición de FSQL.

Adicionalmente, se considera un error usar un atributo de tipo 3 en una cláusula ORDER BY, por lo que para emular este tipo de ordenamiento se debe utilizar la función CDEG (grado de compatibilidad) y ordenar por el resultado de esta función. Si la consulta involucra varias expresiones de ordenamiento, donde una, o más de ellas, tiene una especificación basada en una relación de similitud difusa, debe usar CDEG para cada uno de estos atributos, agregando además una condición FEQ (igualdad difusa) en la cláusula WHERE. Esto no funcionará si la consulta involucra otras condiciones difusas sobre alguno de estos atributos. En cuanto al agrupamiento difuso, la definición de este lenguaje no especifica cual debe ser la semántica de usar un atributo tipo 3 en una cláusula GROUP BY.

Un servidor de esta extensión de SQL sobre ORACLE puede observarse en [11].

9. Conclusiones y trabajos futuros

Las funcionalidades de consultas con ordenamiento y agrupamiento basado en atributos difusos Tipo 3 son novedosas propuestas de investigaciones recientes. El trabajo aquí reportado constituye el primer SGBD extendido para dar soporte a estas funcionalidades. Esto se hizo mediante una arquitectura de acoplamiento medio con el soporte de MariaDB, utilizando software libre. Así se muestra la factibilidad de proveer estas características en un SGBD sin que ello involucre un gran esfuerzo de desarrollo.

Los esquemas de traducción concebidos para esta implementación son un poco complejos y extensos, por lo que no se presentaron en este artículo, pero se presentarán en próximas publicaciones.

En trabajos futuros habría que hacer pruebas de desempeño del SGBD extendido. También sería recomendable construir aplicaciones sobre éste. El grupo de investigación continúa trabajando sobre propuestas semánticas para los atributos difusos Tipo 2 y Tipo 4 del modelo GEFRED. Podría extenderse el SGBD presentado acá para incluir las funcionalidades que se definan de esta investigación.

Agradecimientos

Este trabajo es resultado del Proyecto de Grupo "Desafíos del Modelo Relacional Difuso" que cuenta con el apoyo de la Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre" Vicerrectorado de Barquisimeto. Agradecemos el apoyo brindado por el profesor Carlos Lameda, coordinador adjunto de este proyecto, así como a los otros miembros del grupo.

"He aquí, pues, el bien que yo he visto: que lo bueno es comer y beber, y gozar uno del bien de todo su trabajo con que se fatiga debajo del sol, todos los días de su vida que Dios le ha dado; porque esta es su parte. Asimismo, a todo hombre a quien Dios da riquezas y bienes, y le da también facultad para que coma de ellas, y tome su parte, y goce de su trabajo, esto es don de Dios."
Eclesiastés 5:18-19 (Reina-Valera 1960).

Referencias

- [1] A. Aguilera, J. Cadenas, L. Tineo. "Fuzzy Querying Capability at Core of a RDBMS". En *Advanced Database Query Systems: Techniques, Applications and Technologies*, L. Yan and Z. Ma, Eds. IGI Global. New York, USA, 2011, pp. 160-184.
- [2] P. Bosc, O. Pivert. "SQLf: A Relational Database Language for Fuzzy Querying". *IEEE Trans. on Fuzzy Systems*. Vol. 3, No. 1. 1995.
- [3] P. Bosc, O. Pivert. "On a fuzzy group-by clause in SQLf". *Proc. of the IEEE International Conference on Fuzzy Systems*. pp 1-6. 2010.
- [4] S. Carrasquel, R. Rodríguez, L. Tineo. "Consultas con Agrupamiento basado en Similitud". *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 22 N° 4, 2014, pp. 517-527.
- [5] S. Carrasquel, R. Rodríguez, L. Tineo. "Consultas con Ordenamiento basado en Similitud". *Telematique*, Vol. 12, No. 1, pp. 24-45, 2013.
- [6] J. Galindo, A. Urrutia, M. Piattini. *Fuzzy Databases: Modeling, Design and Implementation*. Idea Group Publishing Hershey, USA, 2006.
- [7] M. Goncalves, L. Tineo. "SQLfi y Sus Aplicaciones". *Revista Avances en Sistemas e Informática*, vol. 5, no. 2, 2008, pp. 33-40.
- [8] JSQParser. <<http://jsqparser.sourceforge.net/>>.
- [9] MariaDB Foundation. <<https://mariadb.org/>>.
- [10] J. Medina, O. Pons, A. Vila. "GEFRED: A Generalized Model of Fuzzy Relational Databases". *Information Sciences*, Vol. 77, no. 6, pp. 87-109, 1994.
- [11] Universidad de Málaga. "FSQL (Fuzzy SQL) A Fuzzy Query Language". <<http://www.lcc.uma.es/~ppgg/FSQL/>>.
- [12] L. A. Zadeh., "Fuzzy Sets". *Information Control*, Vol. 8, pp. 338-353. 1965.

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: *Recurso - El corpus anotado del New York Times*

Cada vez más, las búsquedas en la red se centran más en personas, lugares, organizaciones, etc., más que en temas. De ahí la importancia de identificar estas entidades en los textos, vídeos y fotos que se indexan en los buscadores. Por esta razón, se han realizado competiciones científicas sobre Extracción de Entidades Nombradas como las de las conferencias en aprendizaje sobre lenguaje natural (*Conference on Natural Language Learning*, CoNLL) en los años 2002 y 2003, o el propio Google está dando una importancia creciente a su "Grafo del Conocimiento" (*Knowledge Graph*), mostrando elementos estructurados sobre entidades concretas en sus resultados de búsqueda.

Aunque ya tiene unos años, porque fue publicado en 2009, un recurso muy valioso para desarrollar sistemas que identifiquen entidades nombradas es corpus anotado del New York Times. Este corpus incluye más de 1,8 millones de artículos publicados durante más de veinte años, de los cuales más de 1,5 millones han sido anotados manualmente en XML por expertos con información obtenida de un vocabulario controlado de personas, lugares, organizaciones y temas. De hecho, el corpus incorpora incluso herramientas libres en Java para su uso y manipulación.

El corpus anotado del New York Times está disponible en el *Linguistic Data Consortium*, con uso gratuito para fines de investigación y educación, y no comerciales en general. <<https://catalog.ldc.upenn.edu/LDC2008T19>>.

Tema: *Recurso - El gráfico de las herramientas libres para manipular lenguaje natural*

Aunque estemos en la generación de la imagen, y cada segundo los usuarios de dispositivos móviles y de Internet produzcan más y más imágenes y vídeo, el lenguaje en general y el texto en particular siguen siendo medios primordiales para la comunicación entre personas y para el almacenamiento del conocimiento humano. Por ello, la demanda de herramientas capaces de analizar el lenguaje y extraer su significado en la medida de lo posible sigue creciendo, y por la misma razón, existen cada vez más paquetes de software libre disponibles para automatizar múltiples tareas relacionadas con el lenguaje natural.

De hecho, existe un número ingente de herramientas, cada una de ellas aplicable a distintos tipos de formatos (texto, audio), idiomas, y con distintas funcionalidades. Ciertamente, existen repositorios donde es posible obtener listados más o menos exhaustivos de estas herramientas, como por ejemplo el que se expone en el sitio web de minería de datos KDNuggets, <<http://www.kdnuggets.com/software/text.html>>. Sin embargo, resulta sumamente complicado identificar las herramientas que uno precisa para una tarea, idioma y formato concreto.

Justamente con este fin, la Dra. Alyona Medelyan ha publicado un post en el blog de su consultora Entopix (Nueva Zelanda), en el que se presenta un gráfico que muestra las necesidades relativas al análisis del lenguaje natural que uno puede tener, y con qué software libre puede resolverlas, <<http://entopix.com/so-you-need-to-understand-language-data-open-source-nlp-software-can-help/>>. Hay que tener en cuenta que la inmensa mayoría de las herramientas mencionadas

precisan adaptación (entrenamiento) para trabajar con idiomas distintos al inglés, y que el gráfico no es completamente exhaustivo – por ejemplo, se echa de menos la notable herramienta española Freeling.

Tema: *Recurso - Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid*

Cada vez es más común que muchos organismos se animen a publicar en abierto datos de su administración, de especial interés para los ciudadanos y para los desarrolladores que pueden usarlos como ingredientes para cocinar aplicaciones y sistemas que aporten valor añadido a la sociedad.

Una de las características de estos datos es que no sólo son abiertos sino que se publican en formatos reutilizables. El Ayuntamiento ha creado, junto con la consultora Everis, una plataforma de acceso a los datos, permitiendo no sólo descargar los *datasets* de forma individual, sino realizar consultas mediante sentencias SPARQL o acceder a grandes colecciones de datos (*Big Data*) sobre distintos servicios de Madrid en tiempo real. <<http://datos.madrid.es>>.

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

Tema: *Informatización de los plenos municipales*

El tratamiento multimedia de la información de la gestión municipal, en nuestros ayuntamientos está en pleno proceso de implementación. Van surgiendo soluciones que satisfacen los requerimientos de procesado, tratamiento y difusión de la información de los plenos y otras sesiones de carácter oficial en los consistorios. Una de estas soluciones tecnológicas es el producto VideoActa. Dicho sistema combina la grabación en vídeo de los plenos municipales con el documento acta en formato electrónico, todo firmado electrónicamente con el certificado digital o el DNI electrónico del secretario de la entidad local para dar fe legal del acto. Las prestaciones de estas implantaciones optimizan el trabajo de los secretarios en la elaboración de las actas municipales, además de ayudar a los departamentos de prensa a organizar los contenidos audiovisuales de los plenos, facilitar el acceso de la prensa a los mismos y permitir a ciudadanos y empresas acceder a los contenidos de las decisiones municipales.

La digitalización y difusión de la vida municipal es un instrumento que facilita a la ciudadanía el acceso permanente a la información pública de los procesos administrativos, de manera que contribuye a fortalecer los principios de Gobierno Abierto como la transparencia, la participación y la colaboración. En este sentido, el acceso y la comprensión de los datos permite a los ciudadanos la evaluación de la gestión de su ayuntamiento y la participación inteligente a través de los servicios y procesos de participación, valores que garantiza nuestro sistema de actas.

El proyecto VideoActa del Ayuntamiento de Alzira, realizado por la empresa española Ambiser, ha obtenido reconocimiento internacional de la Unión Iberoamericana de Municipalista en el marco de la II Semana del Municipalismo Iberoamericano, en la modalidad de TICS y transparencia, que tendrá lugar entre los días 5 y 10 de octubre en la ciudad argentina de San Juan. Asimismo, ayuntamientos como Blanes, Mollet del Vallès y Vilanova i la Geltrú son experiencias de referencia en este tipo de soluciones.

Tema: *Proyecto de norma de ciudades inteligentes y datos abiertos*

La apertura y reutilización de la información del sector público (datos abiertos) son elementos imprescindibles en el camino hacia el Gobierno Abierto y hacia las Ciudades Inteligentes. Por una parte la apertura

de información posibilita el establecimiento de mecanismos de transparencia, así como de espacios para la participación y la colaboración. El Comité Técnico de Normalización sobre Ciudades Inteligentes (AEN/CTN 178) creado en el seno de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), con el apoyo de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (SETSI), ha trabajado durante los últimos meses en el proyecto de norma "Ciudades inteligentes. Datos abiertos", según se publica en el BOE número 228 de 19/09/2014. <<http://www.boe.es/boe/dias/2014/09/19/pdfs/BOE-A-2014-9544.pdf>>.

Con la elaboración de esta norma se pretende facilitar la sistematización de los proyectos de datos abiertos y mejorar su gestión. Fundamentalmente se pretende que sea una referencia que ayude a definir, documentar e implantar proyectos de datos abiertos. Esta norma, fruto del consenso entre todas las partes interesadas e involucradas, se constituye como una herramienta contrastada de apoyo. En ella se incluyen especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico, que permitirán a las administraciones públicas evaluar el grado de madurez de su proyecto de datos abiertos, facilitando la puesta en marcha y la mejora continua, y orientando para que se tengan en consideración todos aquellos aspectos que repercuten en la sostenibilidad, calidad, eficiencia y eficacia del proyecto.

A partir de su publicación el pasado 19 de septiembre y hasta el próximo 29 de octubre, se abre una fase de consulta pública en la que se pueden hacer comentarios al texto de la norma con el objetivo de mejorarla. Cualquier interesado pueda emitir comentarios a AENOR a través del sistema de revisión de proyectos de normas contribuyendo así a su contenido definitivo. <<https://srp.aenor.es/Home/Details/926>>.

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

Tema: *La mitad de las solicitudes de derecho al olvido son denegadas*

Desde hace unos años, la preocupación de los ciudadanos por la privacidad y por su derecho a la protección de datos ha ido aumentando y es que, en la Sociedad de la Información y las Comunicaciones en la que vivimos, son muchos los que demandan tener control sobre su información personal.

Buena muestra de ello es cómo, desde el pasado mes de mayo en el que el Tribunal de Justicia de la Unión Europea aprobó el llamado "derecho al olvido frente a los buscadores de Internet, han sido más de 90.000 las solicitudes que, en toda Europa, han sido presentadas al buscador más conocido: Google. De estas 90.000 (que afectan a unas 328.000 URLs) aproximadamente un 50% han sido denegadas por el buscador, acreditando que prevalece el derecho de información y la libertad de expresión que el tan controvertido "derecho al olvido del usuario". Hay que tener en cuenta que esto no ha hecho más que empezar y que, en los próximos meses (y, sobretodo, con la aprobación del futuro Reglamento de protección de datos que reformar la normativa vigente en materia de protección de datos en toda la Unión) Google deber haber alcanzado un criterio unánime de atención (positiva o negativamente) de cada una de las solicitudes que se le presentan.

Es innegable que se trata de una ardua tarea y, por este motivo, han decidido crear un comité de expertos que tendrá como objetivo (a través de múltiples reuniones, talleres, debates y estudios por parte de expertos e implicados en la cuestión a lo largo y ancho de toda Europa) lograr alcanzar un criterio para indexar o no contenido en la red, tras la correspondiente solicitud por parte del afectado.

<http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/09/05/actualidad/1409950672_544898.html>.

Tema: *¿Privacidad en las apps móviles? Mucho por hacer*

En la era en la que los *smartphones* y las *tablets* están a la orden del día, se acaba de publicar un estudio de gran interés (para usuarios y empresas) que centra su objetivo en analizar las condiciones de privacidad de las aplicaciones que protagonizan los citados teléfonos inteligentes y tabletas. En concreto, se trata de un estudio llevado a cabo por la Red Global de Control de la Privacidad (GPEN) en colaboración con la Agencia Española de Protección de Datos y las homólogas de Alemania, Canadá, Francia, Italia o Reino Unido, con el objetivo principal de "*fomentar el cumplimiento de la legislación de protección de datos y privacidad. Como promover la concienciación de los usuarios y obtener una visión integral y conjunta*". De entre los resultados más llamativos de este estudio (llevado a cabo en más de 1.200 aplicaciones, tanto gratuitas como de pago y en las que se incluyen aplicaciones propias del sector privado y las correspondientes del sector público), cabe citar, en primer lugar, que las aplicaciones más descargadas por los usuarios son, también, las que cumplen de manera más profunda con la normativa vigente en protección de datos. En el lado opuesto, se encuentra la cifra de que, tan sólo un 15% de las apps examinadas cumplían con el deber de información a los usuarios sobre cómo van a ser recabados, tratados y, en su caso, cedidos sus datos de carácter personal.

Por citar otras conclusiones reseñables del estudio, cabe destacar: por un lado, que casi un 60% de las aplicaciones analizadas, los usuarios afirmaron haber tenido ciertas dificultades para conocer las condiciones de privacidad antes de instalar la app en cuestión. Y, de otro, el hecho de que el 75% de las aplicaciones pedían más de un permiso al usuario a la hora de descargarse la aplicación (permisos relativo a la identificación del dispositivo, acceso a la cámara y a los contactos o a la geolocalización). Por último, simplemente destacar que las empresas que han realizado el análisis han hecho hincapié en la necesidad de limitar los permisos solicitados por las aplicaciones por cuanto, en más de un 30% de los casos, dichos permisos eran excesivos. <http://www.agpd.es/portalwebAGPD/revista_prensa/revista_prensa/2014/notas_prensa/common/sep_14/140910_NP_Resultados_analisis_GPEN.pdf>.

Tema: *¿Las redes sociales como canal de compra?*

Desde el boom que experimentaron en 2008 las redes sociales, éstas han ido ampliando su ámbito de actividad, dejando a un lado su vocación inicial limitada a la puesta en contacto de personas (conocidas previamente o desconocidas por completo) para pasar a convertirse en un canal de información permanente, de fidelización y/o captación de clientes para las empresas, de convocatoria de eventos, de promoción de productos y/o servicios e incluso de venta. Y es en este último punto donde traemos a colación una reciente iniciativa puesta en marcha por la red social de *microblogging* por excelencia (Twitter) al incorporar (de momento a modo de prueba y tan sólo para un número determinado de usuarios en Estados Unidos) el botón "compra" en determinados tuits.

Antes de profundizar en la cuestión, conviene tener en cuenta que no se trata del primer proyecto en este sentido por cuanto en la propia red social de *microblogging* AMEX hizo una alianza para ofrecer algunos productos a sus usuarios a través de la propia red social y en Facebook hay determinadas páginas que, haciendo uso de las aplicaciones correspondientes, permiten adquirir productos sin necesidad de salir de la red social.

El nuevo proyecto de Twitter consiste en la incorporación de un botón en algunos tuits en el que se podrá obtener información sobre las

características del producto y el modo de pago. Ha de tenerse en cuenta que, como no podía ser de otra manera, toda la información quedar Eencriptada en aras de realizar una transacción segura para el usuario. Pese a que se trata de un proyecto que aún se encuentra en su fase inicial los responsables de la red social afirman que el objetivo es que los usuarios tengan "acceso a ofertas y productos que no podrán encontrar en ninguna otra parte Ede un modo fácil y sencillo haciendo uso de las aplicaciones para *smartphones* y *tablets*. <<http://www.elmundo.es/tecnologia/2014/09/08/540db6bfe2704e3a198b457d.html>>.

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

Tema: *Internet de las cosas y Big Data, un matrimonio esperado*

Estamos asistiendo cada vez más al desarrollo de dispositivos embebidos con capacidad de conexión a Internet. Es de esperar que en los próximos años tengamos millones de ellos realizando las tareas más diversas y presentes en grandes sectores industriales como logística, transportes, ciudades inteligentes, salud, agricultura, etc.

El uso de estos dispositivos redundar Een un aumento vertiginoso de los volúmenes de datos a tratar, lo cual demandar Etanto de las organizaciones como de los desarrolladores de soluciones mejoras tanto en la velocidad de tratamiento de los mismos como en los controles de seguridad en el caso de que estemos tratando datos sensibles como es el caso de los datos médicos. Además, asistiremos al desarrollo de nuevas aplicaciones que, por ejemplo, nos tendrán informados en tiempo real de cómo es el consumoenergético en nuestro hogar y a su vez como podemos optimizar nuestro gasto en energía.

Serán unos años de grandes retos tanto desde el punto de vista tecnológico as Ecomo para las organizaciones empresariales que deben pensar en cómo sacar provecho de estas nuevas fuentes de información, adaptando sus procesos y personal a esta nueva realidad.

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

Tema: *Del manifiesto por la Informática, al manifiesto por el gobierno corporativo de las Tecnologías de la Información*

Los autores de esta Sección Técnica han tenido el honor de participar como miembros del jurado del *Premio Novática* a los mejores artículos publicados por la revista en 2013. El pertinente recorrido por la *intranet* de ATI, previo a la localización y relectura de los textos candidatos, les ha permitido encontrarse, de manera absolutamente fortuita, con una agradable sorpresa que les ha llevado a los primeros tiempos de la revista y de la propia Asociación.

Corría el mes de enero de 1976 y ATI estrenaba aquel nuevo año con la publicación del número 7 de la joven *Novática*, la misma que hoy lee Ud. en la pantalla de su flamante tableta. Con aquel número la revista cumplía un año de vida, tras ver la luz, oficialmente, en enero de 1975. Además, se daba la circunstancia de que aquella entrega era la primera tras el fallecimiento del que había sido Jefe del Estado hasta apenas mes y medio antes. Tal vez, la confluencia de estos sucesos, y algún otro, propició que el número arrancase con un llamativo título en la primera línea de su sumario: "*Manifiesto informático*".

Aquel texto que abría la revista, aprobado en Asamblea General Extraordinaria, pretendía dar respuesta a la demanda de un mayor protagonismo de este colectivo profesional, al tiempo que atendía la petición expresa del Gobierno, hecha a toda la sociedad española, de "sugerir iniciativas" que favoreciesen el tránsito por aquellos momen-

tos de incertidumbre. Desde luego, quienes redactaron el "*Manifiesto informático*" de ATI no disimularon su énfasis reivindicativo de carácter social, sindical e, incluso, político; pero, en paralelo, supieron identificar una serie de temas actuales (entonces y ahora), entre los que cabría citar:

- La contribución de la Informática a la consecución de una sociedad democrática, justa e independiente, subrayando su papel clave en el futuro social y político.
- La necesidad de reclamar la atención sobre la Informática, de la opinión pública, de los profesionales informáticos y del Gobierno, favoreciendo su protagonismo social.
- La influencia de las decisiones en torno a la Informática sobre la independencia política y económica del país, dada la íntima relación entre aquella y los objetivos económicos, tecnológicos, sociales y estratégicos (incluidos los de la Defensa Nacional [ciberdefensa]) del propio país.
- La desconexión entre las diferentes iniciativas planteadas por el Gobierno en materia de Informática, al no atender a objetivos globales [comunes] y no tener en cuenta las demandas de ciudadanos y profesionales [los distintos grupos de interés].
- La definición de la Informática como un potenciador económico [impulsor del crecimiento empresarial], cuando su uso se establece del modo correcto.
- La necesidad de adoptar decisiones en torno a la Informática de forma estudiada, discutida y consensuada.
- El impacto social de la Informática sobre la libertades individuales [con consecuencias para la privacidad de los ciudadanos], derivado del uso no democrático [controlado/regulado] de la información almacenada en los bancos de datos.
- La necesidad de compartir [divulgar] de forma pública, tanto las posibilidades [promesas], como los riesgos [consecuencias], de la Informática.
- El reconocimiento de que la Informática es, sólo aparentemente, un tema técnico [o de los técnicos].

Esta última idea, "*los sistemas de información son demasiado importantes como para dejarlos, sólo, en manos de los informáticos*", es el mensaje que subyace a "*El Manifiesto iTTi sobre el Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información*", publicado el pasado mes de septiembre. El documento recuerda, a lo largo de sus dieciocho artículos, que nada, ni nadie, escapa hoy a lo digital y que, en ese contexto, quienes están al frente de las organizaciones deben asumir su responsabilidad y su papel en la toma de decisiones que tienen que ver con la aplicación, uso y consecuencias de las Tecnologías de la Información (TI).

Con la elaboración de este nuevo manifiesto, el "*think tank*" español iTTi ha querido llamar la atención (como ya hicieran los autores del manifiesto de ATI cuarenta años atrás) sobre la contribución de las TI a las diferentes facetas de nuestra vida cotidiana y al progreso de las organizaciones.

No obstante, las similitudes no acaban ahí. A pesar de las cuatro décadas transcurridas, que cubren buena parte de la historia de la Informática, al menos la de nuestro país, y a pesar del diferente origen y orientación de ambos textos, las intersecciones entre ellos resultan evidentes.

Nadie negará que, despojados del "enfoque país" que impregna la mayor parte de los mensajes del manifiesto de ATI (recogidos de manera resumida más arriba) todos y cada uno de ellos podrían haber sido escritos esta misma tarde, conservando la misma validez de que gozaron hace cuarenta años. (Bastaría haber sustituido, en ellos, el término "*Informática*" por cualquiera de sus sinónimos actuales; a saber, "*TI*", "*ciber-*" o, simplemente, "*lo digital*"). ¡Sorprendente!

Por su parte, "*El Manifiesto iTTi*" recoge y actualiza conceptos como "*uso de las TI*", "*contribución de las TI*", "*papel social y*

económico de las TI", "toma de decisiones en torno a las TI", "grupos con intereses en las TI", "las TI como impulsoras del crecimiento" o "promesas y consecuencias de las TI", entre otros, acercándolos a la órbita corporativa de hoy. Así se ha entendido desde ATI que, una vez más, ha vuelto a mostrar su carácter pionero al ser la primera entidad en declarar su adhesión institucional (tras ella, ha habido otras) al nuevo manifiesto.

"El Manifiesto iTTi" ha logrado en sus primeros días de vida más de un centenar de adhesiones, personales e institucionales. Le invitamos a que se sume a la lista de firmantes. ¡No se quede fuera! Tal vez dentro de cuatro décadas alguien redescubra el documento y le identifique dentro del texto. Confiemos en que, para entonces, parte de las reivindicaciones que recoge se hayan alcanzado.

Sección técnica "Seguridad"

(Javier Areitio Bertolín, Javier López Muñoz)

Tema: Libros

■ **I.M. Abbadi.** *Cloud Management and Security*. Wiley, 2014. ISBN: 1118817095.

■ **Aleem.** *Cyber Security: A Guide to Fraud Prevention and Building a Secure Framework*. Wiley, 2015. ISBN: 1119961890.

■ **S. Bodmer, G. Carpenter, L. James, D. Dittrich.** *Hacking Back: Offensive Cyber Counterintelligence*. McGraw-Hill, 2015. ISBN 0071827744.

■ **W.J. Buchanan.** *Advanced Cloud Computing and Virtualization*. Auerbach, Pub, 2013. ISBN: 1439980379.

■ **Y. Guan, R. Sandhu.** *Digital Forensics*. Morgan and Claypool Publishers, 2014. ISBN: 1598295713.

■ **K.-U. Schrogl, P.L. Hays, D. Moura, S. Pagkratis, J. Robinson.** *Handbook of Space Security: Policies, Applications and Programs*. Springer, 2015. ISBN: 1461420288.

■ **T. Wrightson.** *Advanced Persistent Threat Hacking. The Art and Science of Hacking Any Organization*. McGraw-Hill Osborne Media, 2014. ISBN: 0071828369.

■ **J. Zhan, S. Matwin.** *Secure Data Mining*. Springer, 2015. ISBN: 038787965X.

Tema: Congresos y conferencias

■ **20th Infosecurity Europe.** Del 2 al 4 de junio 2015. Londres, UK.

■ **SF'2015: 13th Security Forum.** Del 22 al 23 de abril 2015. Hagenberg im Muhlkreis, Austria.

■ **CS2-2015: Second Workshop on Cryptography and Security in Computing Systems.** Del 19 al 21 de enero del 2015. Amsterdam.

■ **Secrypt 2015: 12th International Conference on Security and Cryptography.** Del 15 al 17 de julio del 2015. Colmar, Francia.

■ **IFIP SEC 2015: International Conference on ICT Systems Security and Privacy Protection.** Del 26 al 28 de mayo 2015. Hamburg.

Sección Técnica: "TIC y Turismo"

(Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza)

Tema: Big Data y turismo

Mucho se está tratando sobre el *Big Data* o las técnicas de recopilación, gestión y procesado de enormes volúmenes de información de diferentes fuentes de datos y sus potenciales aplicaciones. El turismo se constituye como uno de los principales sectores donde podrían aplicarse estas tecnologías y, como muestra, traemos a estas páginas algunos estudios e iniciativas recientes.

Amadeus, una de las compañías punteras a nivel mundial en las tecnologías aplicadas a los viajes, presentó a mediados del año 2013 un estudio titulado *At the Big Data Crossroads: turning towards a smarter travel experience*, realizado por el profesor de la Harvard Business School. En él, se analiza la aparición de nuevas tecnologías y las estrategias para gestionar el *big data* y se explica cómo pueden aprovecharse para reenfocar los viajes hacia las necesidades y preferencias de los consumidores.

Contando con la participación de expertos de empresas de todo el mundo, como Air France-KLM, Cathay Pacific, Eurostar, Facebook, Frontier Airlines, KAYAK, Hoteles Marriott y el aeropuerto de Múnich, el estudio extrae algunas conclusiones interesantes.

La primera es que ya hay empresas que están aplicando estas tecnologías, como por ejemplo Kayak, que muestra al usuario el posible cambio en el precio de un vuelo a lo largo de un periodo de siete días. Otra conclusión resalta que es el momento de actuar y que el *big data* ofrece oportunidades importantes para que las empresas de viajes puedan mejorar tanto su negocio como la experiencia del viaje. Por último, se concluye que el despliegue efectivo de iniciativas basadas en *Big Data* no está exento de dificultades y conlleva diversos desafíos que deberán superarse como son: la fragmentación de los datos a través de múltiples sistemas, la coexistencia de arquitecturas de gestión de big data y arquitecturas tradicionales; la búsqueda y contratación de los aún escasos profesionales con conocimientos de big data y la gestión de los datos de manera responsable. Se puede descargar el estudio completo en la web de Amadeus: <<http://www.amadeus.com/bigdata>>.

Más reciente es el informe, titulado *Big Data y Turismo: Nuevos indicadores para la gestión turística*, que ha sido elaborado por Telefónica y la consultora Roca Salvatella sobre turismo extranjero en España a partir de la información derivada del análisis de casi un millón de datos correspondientes a teléfonos móviles y transacciones bancarias. En el estudio se han cruzado datos propios de Telefónica sobre la actividad de los móviles extranjeros en un periodo de tiempo (quince días) con los provenientes del banco BBVA, que ha facilitado los datos de pagos electrónicos realizados con tarjetas extranjeras y transmitidos por su red de terminales, en el mismo periodo, en Madrid y Barcelona. A partir de los datos agregados se puede extraer información relativa a la conducta y las preferencias de los turistas. En el propio estudio se indica que no se pretende aportar una información concluyente, sino poner de manifiesto el potencial que ofrecen estas tecnologías para el sector. El informe completo puede descargarse desde la web: <<http://www.rocasalvatella.com>>.

Entre los proyectos actualmente en marcha podemos citar el proyecto PICASSO, financiado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, que desarrolla Informática El Corte Inglés y que, según su propia descripción, tiene como objetivo sentar los pilares del nuevo concepto incipiente del comercio basado en datos aplicado al sector hotelero, mediante el desarrollo de una plataforma de comercialización online que use las tecnologías de *Big Data/Fast Data* en tiempo real, aprovechado al máximo la información que dispone el sector de sus clientes y mejorando el proceso de toma de decisiones.

Pedro L. Alfonzo, Sonia I. Mariño, Juan I. Cavalieri, Ana Gomez Codutti

Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (Argentina)

<plalfonzo@hotmail.com>,
<simarinio@yahoo.com>,
<juanicav@hotmail.com>,
<anacodutti@live.com.ar>

1. Introducción

La Ingeniería del Software (IS) es una de las nueve disciplinas de la Ciencias de la Computación ([2] [13]). Menciona como elementos clave: los métodos, las herramientas y los procedimientos que facilitan el control del proceso de desarrollo de software y brinda a los desarrolladores las bases de calidad de una forma productiva [12].

En los aspectos organizativos centrales del proceso en la industria del software, la materia prima que posibilita la construcción del producto software es el conocimiento, constituido en el único elemento capaz para generar valor, a través del capital intelectual y la capacidad de transformarlo en producto [11]. En esta industria existe una fuerte tendencia a adoptar modelos y procedimientos estándares para diseñar, desarrollar y validar el software, siendo aquellos certificados los que otorgan calidad en los artefactos.

Respecto a la calidad del software, en la literatura se propusieron varias definiciones, siendo una de ellas: el grado con que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario [7].

Por otra parte, R. Pressman [12] la define como: el cumplimiento de los requisitos de funcionalidad y desempeño explícitamente establecidos, de los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y de las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente. La definición expuesta, destaca que los estándares definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica la IS, es decir, la inaplicabilidad de los mismos se traduce en falta de calidad.

La accesibilidad web (AW) es uno de los criterios de calidad del software, por lo que existen una diversidad de métodos y herramientas diseñadas para su utilización en los procesos de diseño y desarrollo del software.

La AW se refiere al acceso universal a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cul-

Accesibilidad web: su abordaje en congresos argentinos de Informática en el periodo 2012-2013

Resumen: La accesibilidad web, un criterio de calidad de la Ingeniería del Software, es de relevancia en la sociedad del conocimiento dada su connotación como tecnología para el uso humano. En este trabajo se describe el estado del arte referente al abordaje de la accesibilidad a los contenidos web en congresos argentinos de Informática en los años 2012-2013. Los resultados indican que este tema, ampliamente tratado a nivel internacional, aun presenta un extendido campo de aplicación en desarrollo.

Palabras clave: Accesibilidad, calidad, Ingeniería del Software, tratamiento de accesibilidad.

tura, localización geográfica y capacidades de los usuarios [16].

Actualmente, es uno de los temas objeto de estudio de diversos organismos mundiales. Entre las principales acciones se menciona la abordada por el World Wide Web Consortium (W3C), plasmada en su Iniciativa para la Accesibilidad a la Web (WAI o *Web Accessibility Initiative*). Su objetivo es definir las pautas que faciliten el acceso de las personas con discapacidad, a los contenidos web.

Por otra parte, la AW en la República Argentina está logrando una mayor difusión desde que en el mes de noviembre del año 2010 se proclamó la Ley N° 26.653 de Accesibilidad de la Información [5] y se aprobó su reglamentación en el año 2013, donde en su Anexo I, artículo 3 expresa que "el diseño de las páginas web alcanzadas por la Ley N° 26.653 deberá facilitar la integración de todos los accesorios de hardware que complementan la accesibilidad de las personas con discapacidad, independientemente del tipo de dispositivo de acceso. Asimismo, el diseño de las páginas web deberá permitir el acceso a la información buscada independientemente del programa de navegación de Internet utilizado y los subprogramas o servicios que se ejecuten en ellos" [6].

Además, en octubre de 2012 el Consorcio W3C difundió la aprobación de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) 2.0 como un estándar internacional ISO/IEC (ISO/IEC 40500:2012) [8]. La aplicación de estas pautas asegura disponer de un contenido accesible para una gama más amplia de personas con discapacidad, incluyendo ceguera y baja visión, sordera y pérdida de la audición, problemas de aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitación de movimien-

tos, entre otros [8]. Es decir, tienen relación específicamente con la reducción de barreras de acceso a los sitios web.

Las pautas, están dirigidas a una variada audiencia: diseñadores de sitios web, evaluadores especialistas, organizaciones que deseen dar a sus sitios un nivel de accesibilidad adecuado; y otros interesados en asegurar y garantizar que todas las personas con o sin discapacidad puedan acceder a la información disponible en la Web.

La RedUNCI o Red de Universidades con Carreras en Informática [14], tiene como objetivo "Coordinar actividades académicas relacionadas con el perfeccionamiento docente, la actualización curricular y la utilización de recursos compartidos en el apoyo al desarrollo de las carreras de Ciencias de la Computación y/o Informática en Argentina" y "Establecer un marco de colaboración para el desarrollo de las actividades de postgrado en Ciencias de la Computación y/o Informática de modo de optimizar la asignación y el aprovechamiento de recursos". Entre sus actividades se mencionan la realización anual del [15] 1) Congreso Argentino de Ciencia de la Computación (CACIC) con referato internacional; 2) Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación (WICC), en los cuales se exponen líneas/proyectos de investigación en informática de los grupos de I/D de las universidades de Argentina.

CACIC se compone de *workshops* de presentación de trabajos científicos como: 1) *Workshop Agentes y Sistemas Inteligentes* (WASI); 2) *Workshop Procesamiento Distribuido y Paralelo* (WPDP); 3) *Workshop Computación Gráfica, Imágenes y Visualización* (WCGIV); 4) *Workshop Tecnología Informática Aplicada en Educación*

“La evaluación y la aplicación de estándares en el diseño y en el desarrollo de sitios web es una manera de abordar proyectos tecnológicos innovadores con miras a su escalabilidad”

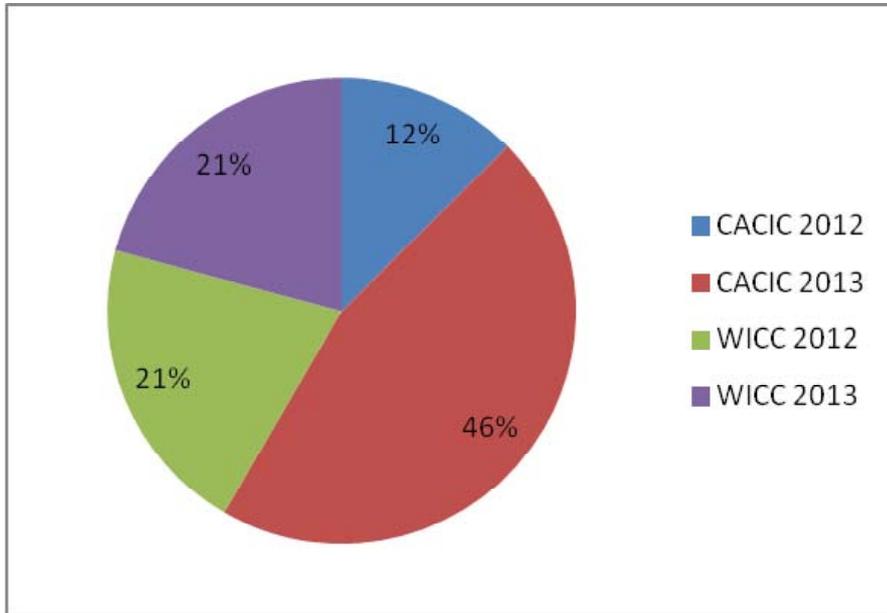


Figura 1. Porcentaje de trabajos por año y congreso.

(WTIAE); 5) *Workshop Ingeniería de Software (WIS)*; 6) *Workshop Bases de Datos y Minería de Datos (WBDDM)*; 7) *Workshop Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos (WARSO)*; 8) *Workshop Innovación en Sistemas de Software (WISS)*; 9) *Workshop Aspectos Teóricos de Ciencia de la Computación (WATCC)*; 10) *Workshop Procesamiento de Señales y Sistemas de Tiempo Real (WPSTR)*; 11) *Workshop de Seguridad Informática (WSI)*; 12) *Workshop de Innovación en Educación en Informática (WIEI)*.

Por su parte WICC, toma como base las áreas de los Workshops de CACIC.

Nuestro trabajo forma parte de una investigación centrada en la indagación de métodos y herramientas para la generación de sistemas informáticos. En este sentido, la evaluación y la aplicación de estándares en el diseño y en el desarrollo de sitios web es una manera de abordar proyectos tecnológicos innovadores con miras a su escalabilidad, introduciendo conceptos de calidad de la IS como es la accesibilidad, siendo algunos antecedentes del equipo los mencionados en [1], [3], [4], [9] y [10].

Específicamente, este trabajo se focalizó en una investigación bibliográfica documental referente a la accesibilidad como criterio de calidad de la IS según la W3C y su abordaje en congresos nacionales de la dis-

ciplina, por lo que se sintetiza la presencia de la temática en aquellos organizados por la RedUNCI (WICC y CACIC) en los años 2012 – 2013.

2. Metodología

Se abordó una investigación bibliográfica documental, que constó de las siguientes fases:

■ Se seleccionaron las publicaciones presentadas en los años 2012 y 2013 en: 1) Congreso Argentino de Ciencias de la Computación

(CACIC) y 2) Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC).

■ Se eligieron aquellos trabajos relacionados con la accesibilidad. Se detectaron 24, considerándose este número como el total para el cálculo de los porcentajes y análisis de los resultados.

■ Se sistematizaron los datos relevados, se analizaron y se elaboraron las consideraciones vinculadas al estudio.

3. Resultados

El trabajo se centró en la indagación de la presencia del tema "accesibilidad" en congresos nacionales de Informática organizados por la RedUNCI en los años 2012 y 2013.

Para la elaboración de los resultados, se investigaron 804 informes. En el año 2012 fueron publicados 379 (150 en CACIC y 221 en WICC) y en 2013 se publicaron 425 (165 en CACIC y 260 en WICC). Se seleccionaron 24 trabajos que se correspondían con el dominio de accesibilidad, de los cuales el 58% se expusieron en CACIC y el 42% en WICC.

La figura 1 muestra la cantidad de trabajos por año y por congreso; se observa un incremento en las presentaciones de CACIC. Podría decirse que el interés y el empeño puesto en la accesibilidad se incrementaron en un 266,67% entre el año 2012 y 2013. Por su parte en WICC, el porcentaje de trabajos presentados en ambos años es el mismo.

En la figura 2, se observa cómo la mayoría de trabajos se presentaron en el Workshop de

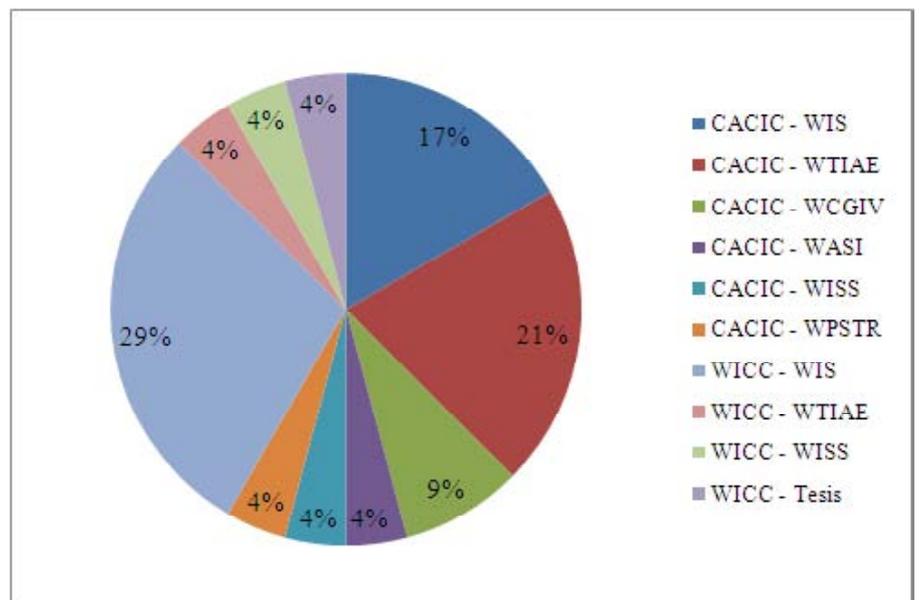


Figura 2. Porcentaje de trabajos por congreso y workshop.

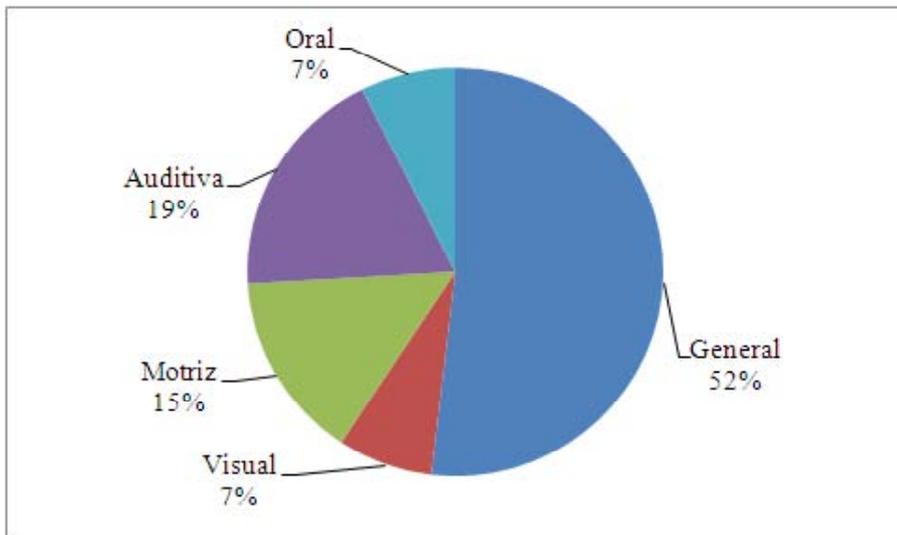


Figura 3. Cantidad de trabajos por tipo de discapacidad.

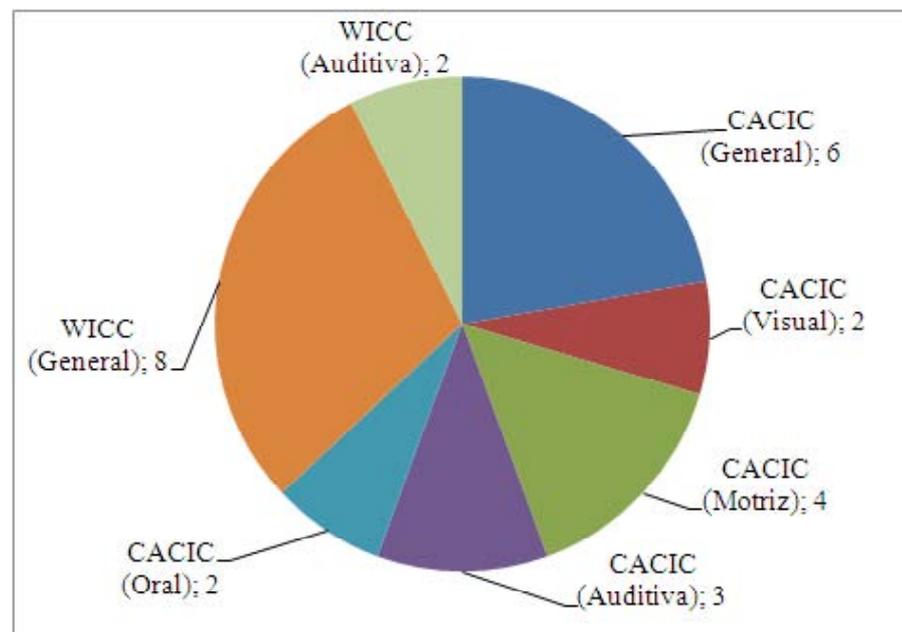


Figura 4. Cantidad de trabajos por congreso y tipo de discapacidad.

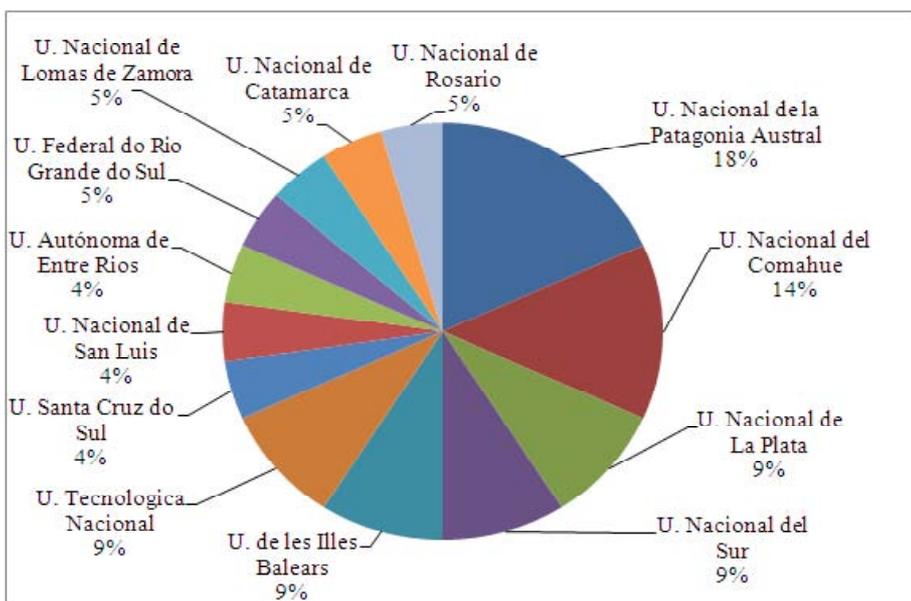


Figura 5. Participación de universidades en trabajos presentados en CACIC.

Ingeniería de Software (WIS) de WICC. Esto se debe en gran medida a que numerosos trabajos proponen una metodología de desarrollo de software que incluye la accesibilidad desde las etapas iniciales.

De la lectura de los trabajos se determinó que en la mayoría, se propuso la idea de abarcar todo tipo de discapacidad. Lo expuesto, se refleja en la figura 3, en donde el 52% de los trabajos se centran en este aspecto. Con respecto a la discapacidad auditiva, el 19% de los trabajos intentan abordar este problema, mientras que el 15% se centra en la discapacidad motriz y finalmente tanto la discapacidad oral como la visual corresponden al 7% de las publicaciones.

En CACIC, los trabajos diferencian entre las discapacidades mencionadas anteriormente. En WICC, la totalidad de trabajos se basan en discapacidades generales y auditivas, como se ilustra en la figura 4.

Si bien las publicaciones abordan temas de accesibilidad web, no todas van más allá de una propuesta teórica. Lo expuesto se refleja en que, el 42% presentan un marco teórico, limitándose a plantear propuestas para desarrollos futuros. Mientras que el 58% de los trabajos describe una solución real para utilizar actualmente.

Se determinó que en los trabajos el idioma predominante es el español representado por el 75%, correspondiendo el 17% al número de presentaciones en inglés y 8% en portugués.

Del total de trabajos presentados, se detectó que la gran mayoría pertenece a grupos radicados en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral y la Universidad Nacional del Comahue (figuras 5 y 6). Además, del análisis de las publicaciones se determinó que ambas universidades trabajan conjuntamente en numerosas publicaciones, es includible pensar que son potenciales investigadoras de temas relacionados con la accesibilidad. También, de las figuras 5 y 6 se infiere que la Universidad Nacional del Nordeste y la Universidad Nacional de La Plata dedican parte de sus líneas de investigación a la temática abordada en este trabajo.

4. Consideraciones finales

Los resultados del presente estudio, indican que aun cuando la accesibilidad es un tema ampliamente tratado a nivel internacional, como se infiere de las leyes que la sustentan, a nivel de aplicación se evidencia un campo en desarrollo.

El uso, manejo e implementación de estándares en el desarrollo de software, debería ser un aspecto a enfatizar, considerando que representa una forma útil de encarar un proyecto con amplias posibilidades de creci-

“ Numerosos trabajos proponen una metodología de desarrollo de software que incluye la accesibilidad desde las etapas iniciales ”

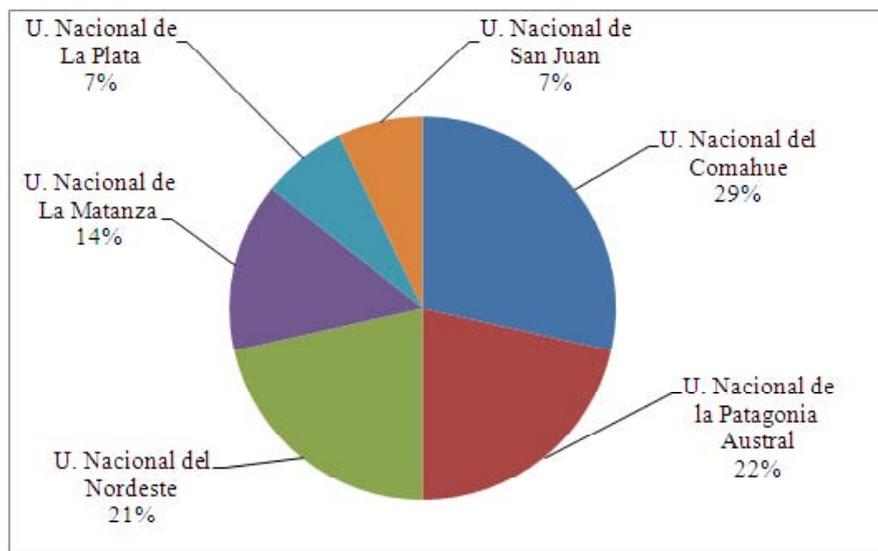


Figura 6. Participación de universidades en trabajos presentados en WICC.

miento y perdurabilidad en el tiempo, en este caso aquellos vinculados con la accesibilidad web y las pautas de la WAI. Por lo expuesto, el estudio y promoción de estándares de calidad como los elaborados por la WAI y su aplicación en el desarrollo de software tiende a beneficiar a los destinatarios de los productos web incidiendo positivamente en estas tecnologías para el uso humano.

Referencias

[1] J.J. Acevedo, L. Gomez Solis, S.I. Mariño, M.V. Godoy. "A guidelines for evaluating web accessibility, Level A". *Journal of Computer Science & Technology*. JCS&T, Vol 13, No 2, octubre 2013. ISSN 1666-6038. <<http://journal.info.unlp.edu.ar/journal/journal36/papers/JCST-Oct13-4.pdf>>. Último acceso: 15 de octubre de 2014.

[2] ACM. "Association for Computing Machinery". <<http://csur.acm.org/>>, 2006.

[3] A. Fernández, J.J. Acevedo, S.I. Mariño, M. Godoy, P. Alfonso. "Medición de la accesibilidad en dos sitios web municipales de las provincias de Corrientes Y Chaco", *Argentina Telematique*. ISSN: 1856-4194, 2013.

[4] A. Fernández Vázquez, J.J. Acevedo, S.I. Mariño, M.V. Godoy, P.L. Alfonso. "Comunicación y accesibilidad en sitios web municipales de la región del Nordeste Argentino, su evaluación mediante validadores automáticos", *Revista Question*, N° 35. ISSN 1669-6581, 2012.

[5] InfoLEG. *Ley de Accesibilidad de la Información en las Páginas Web*. <<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/175000-179999/175694/norma.htm>>.

[6] InfoLEG. *Aprobación de la Reglamentación de la Ley N° 26.653*. <<http://infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/210000-214999/210143/norma.htm>>.

[7] IEEE. STD 610-1990: *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology*.

[8] ISO/IEC. ISO/IEC 40500:2012. Information technology — *W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. <http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=58625>.

[9] S.I. Mariño, R. Alderete, S. Ferrari Alve, C.R. Primorac, M.V. Godoy. Evaluación de accesibi-

lidad en sitios Web educativos basados en CMS. *Revista Digital Sociedad de la Información*, 2013.

[10] S.I. Mariño, M.V. Godoy, P.L. Alfonso, J.J. Acevedo, L. Gomez Solis, A. Fernández Vázquez. "Accesibilidad en la definición de requerimientos no funcionales. Revisión de herramientas", *Multiciencias*, vol 12, N° 3. ISSN 1317-2255, 2012.

[11] A. Mon, J. Garzás. "Incorporación de la Calidad Total en un Modelo Integrado de Proceso Software", *Ciencia y Técnica Administrativa – CyTA*. 8(2), 2009.

[12] R. Pressman. *Ingeniería del software, Un enfoque práctico*, Mexico, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, 2005.

[13] RedUNCI. Propuesta de Currícula RedUNCI, 2006. <<http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/Corebasico-23-6-2006-Agosto.pdf>>.

[14] RedUNCI. Red de Universidades con Carreras en Informática. <<http://redunci.info.unlp.edu.ar/>>.

[15] RedUNCI. Congresos. <<http://redunci.info.unlp.edu.ar/congresos.html>>.

[16] W3C. World Wide Web. *Guía Breve de Accesibilidad Web*. <<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad>>. Último acceso: 15 de octubre de 2014.

Facturación de SMS

Julio Javier Castillo, Diego
Javier Serrano, Marina
Elizabeth Cárdenas

Laboratorio de Investigación de Software
MsLabs, Dpto. Ing. en Sistemas de Informa-
ción, Facultad Regional Córdoba - Universi-
dad Tecnológica Nacional (Argentina)

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

Este es el enunciado del problema 1 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.

Nivel del problema: Sencillo

Una conocida empresa de comunicaciones móviles ideó un nuevo mecanismo para facturar el envío de mensajes de texto vía SMS. Para disminuir el ancho de banda ocupado por el sistema prevé fomentar la redacción de mensajes cortos cobrando 10 centavos por mensaje más un centavo por cada carácter del mensaje y ofreciendo bonificaciones con el uso de un conjunto de abreviaturas publicadas oportunamente.

Se necesita un programa que reciba por un lado el conjunto de abreviaturas bonificadas y por otro un conjunto de mensajes enviados que deben ser facturados. El programa deberá informar el total a cobrar por cada mensaje. Si un mensaje tiene más centavos bonificados que los consumidos, el mensaje es gratis.

Entrada

La entrada se inicia con un número V que indica la cantidad de abreviaturas bonificadas. Luego siguen V líneas conteniendo cada una de ellas una abreviatura A y la cantidad de centavos bonificados B .

Las abreviaturas solo contienen letras minúsculas y dígitos. La bonificación B es $0 < B \leq 50$. Las abreviaturas nunca presentarán ambigüedades entre ellas.

Luego se presenta un entero M con la cantidad de mensajes enviados. A continuación se presentan M líneas conteniendo un mensaje SMS por línea. Cada mensaje puede contener hasta 1.000 caracteres y puede estar compuesto letras, números, símbolos y espacios.

Salida

Por cada mensaje se debe imprimir el total a pagar en centavos. Al finalizar se debe imprimir el total a cobrar por todos los mensajes ingresados.

Ejemplo de entrada

```
4
xq 3
tqm 5
k 2
brb 7
```

```
6
hola como estas
aca ando, vos?
bien, xq?
Las personas que realizan ejercicio físico
también tienen menos dificultad para realizar
las actividades de la vida cotidiana, como
higienizarse y vestirse.
k
kkkkkkkkkkkkkkkk
```

Ejemplo de salida

```
25
24
16
166
9
0
240
```

El problema de las materias correlativas

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>

En el problema presentado se plantea la necesidad de revisar un conjunto de relaciones entre las materias de una carrera universitaria. Estas relaciones, denominadas habitualmente correlatividades, consisten en el conjunto de asignaturas que deben ser aprobadas con antelación a rendir cada examen y tienen como objetivo principal el de guiar y ordenar el estudio de las diferentes temáticas de una carrera universitaria.

Para representar este conjunto de relaciones, la estructura de datos más adecuada es el grafo, asignando cada nodo o vértice a cada materia, así los arcos muestran las distintas relaciones de correlatividad entre sus nodos. Dadas las características propias del dominio, el grafo será dirigido ya que en la relación de correlatividad, cada asignatura cumple con un rol diferente, pudiendo razonablemente plantear que la dirección de los arcos sea desde la materia que se desea rendir hacia la requerida. Asimismo, este grafo no puede presentar ciclos, ya que se tornaría de imposible cumplimiento el conjunto de requisitos. Los grafos dirigidos acíclicos son conocidos como redes o DAG (por su sigla en inglés, *DirectedAcyclicGraphs*) son ampliamente utilizados en la resolución de problemas y se han desarrollado algoritmos específicos (o variantes de algoritmos conocidos) para su aprovechamiento.

Estructuras de datos utilizadas

En la solución planteada se eligió una implementación con listas para almacenar el grafo. En el caso particular de Java, donde se dispone de un amplio conjunto de estructuras de datos en su biblioteca de clases, la implementación con listas puede realizarse utilizando únicamente una instancia de alguna colección para almacenar cada uno de los nodos del grafo. La clase correspondiente a los nodos deberá contener además otra colección que almacene cada uno de los arcos de salida desde el nodo representado por cada instancia.

En el código que se presenta como solución de este problema se implementó el grafo con una tabla de *hash* (denominada materias), la cual utiliza como clave de búsqueda el nombre de cada materia y como valor una instancia de la clase *Materia*. Esta clase *Materia*

El enunciado de este problema apareció en el número 228 de *Novática* (abril-junio 2014, p.81).

contiene los datos de cada asignatura, entre ellos una lista (*ArrayList*) de referencias a otros objetos *Materia*. Esta lista contendrá el conjunto de correlatividades, es decir, referencias a cada una de las asignaturas requeridas para rendirla. Dado que en este grafo no se necesita guardar información de cada arco en particular, no se encuentra necesario crear una clase específica.

Recorrido con BFS

Dada una materia puntual, el proceso de identificar si se cumplen con todos los requisitos previos requiere un recorrido parcial del grafo que visite cada una de las materias que pueden ser alcanzadas desde la que se encuentre en estudio, es decir, sólo se necesita identificar que estén aprobadas todas las materias previas y no necesariamente las demás.

Para este recorrido parcial se eligió el algoritmo BFS (*BreadthFirstSearch* o búsqueda en amplitud), el cual visita los nodos en orden de cercanía desde el nodo origen, revisando primero los que se encuentran conectados directamente, luego los que están a dos arcos de distancia, y así hasta llegar al final del subconjunto de nodos.

El algoritmo BFS recorre el grafo en forma iterativa ayudándose de una cola donde se agregan todos los nodos que deben recorrerse. Inicialmente esa cola contiene todos los nodos directamente conectados con el origen y a medida que se visitan cada uno de éstos, se agregan sus nodos vecinos. Para evitar visitar dos veces un mismo nodo, se eligió agregar una bandera (visitada) en la clase *Materia*. Una alternativa es la creación de un objeto de tipo *Set* o conjunto que almacene referencias a todos los nodos visitados de forma tal que sólo se agreguen nodos a la cola si no se encuentran en el conjunto de visitados.

Durante el recorrido de las materias requeridas, si se encuentra alguna que no haya sido aprobada, se interrumpe el proceso y se retorna *false* indicando que la asignatura para la que existe interés no puede ser rendida. Si el algoritmo BFS finaliza sin encontrar tal condición, se interpreta que todas las materias requeridas están aprobadas previamente y el alumno está habilitado para rendir la que inició la búsqueda, por lo tanto se retorna *true*. En la solución el recorrido está implementado en el método *cumpleCorrelativas*.

Cabe aclarar que el programa utiliza la clase *StringJoiner* que es nueva desde la versión 8 de Java, sin embargo su uso no es crucial; en el caso de no disponerse dicha versión puede ser reemplazado por una concatenación simple de cadenas o mediante el uso de la clase *StringBuilder*.

```
import java.util.*;

public class Correlativas {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        Hashtable<String, Materia> materias = new Hashtable<>();

        int i, M, R, A;

        M = sc.nextInt();
        R = sc.nextInt();

        for (i = 0; i < M; i++) {
            String nombre = sc.next();
            materias.put(nombre, new Materia(nombre));
        }

        for (i = 0; i < R; i++) {
            String nombrel, nombre2;
            nombrel = sc.next();
            nombre2 = sc.next();
            materias.get(nombre2).requisitos.add(materias.get(nombrel));
        }

        A = sc.nextInt();
        sc.nextLine();

        for (i = 0; i < A; i++) {
            for (Materia m : materias.values()) {
                m.aprobada = m.visitada = false;
            }
            String[] aprobadas = sc.nextLine().split(" ");
            String[] interesadas = sc.nextLine().split(" ");

            for (String aprobada : aprobadas) {
                materias.get(aprobada).aprobada = true;
            }

            StringJoiner resultado = new StringJoiner(" ");
            resultado.setEmptyValue("NINGUNA");

            for (String interesada : interesadas) {
                Materia objetivo = materias.get(interesada);
                if (cumpleCorrelativas(objetivo)) {
                    resultado.add(objetivo.nombre);
                }
                for (Materia m : materias.values()) {
                    m.visitada = false;
                }
            }
            System.out.println(resultado.toString());
        }
    }

    private static boolean cumpleCorrelativas(Materia objetivo) {
        Queue<Materia> requeridas = new LinkedList<>();
        requeridas.addAll(objetivo.requisitos);
        while (requeridas.size() > 0) {
            Materia m = requeridas.poll();
            m.visitada = true;
            if (!m.aprobada) {
                return false;
            }
            for (Materia mf : m.requisitos) {
                if (!mf.visitada) {
                    requeridas.add(mf);
                }
            }
        }
        return true;
    }
}

class Materia {
    public String nombre;
    public ArrayList<Materia> requisitos;
    public boolean aprobada;
    public boolean visitada;

    public Materia(String nombre) {
        this.nombre = nombre;
        requisitos = new ArrayList<>();
        aprobada = false;
        visitada = false;
    }
}
```

Coordinación Editorial

XVI Simposio SIIE (con la colaboración de ATI)

Entre los días 12 y 14 de noviembre se celebrará en Logroño el XVI Simposio de Informática Educativa (SIIE 2014).

El Simposio Internacional de Informática Educativa (SIIE) es uno de los eventos de referencia en la aplicación de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones a la Educación en el ámbito Iberoamericano. SIIE ofrece un foro internacional para la presentación y debate de los últimos avances en investigación sobre las tecnologías para el aprendizaje y su aplicación práctica en los procesos educativos. También pretende poner en contacto a investigadores, desarrolladores, representantes institucionales y profesores para compartir puntos de vista, conocimientos y experiencias.

La decimosexta edición de este Simposio tiene como tema central el acceso masivo y universal a recursos educativos como soporte al aprendizaje a lo largo de la vida.

Presentaciones de la monografía del presente número de Novática

Paralelamente a la publicación de este número de *Novática* (nº 229) se celebrarán en Barcelona y Madrid (en los días 28 de octubre y 3 de noviembre, respectivamente) dos presentaciones de la monografía sobre "Gobierno corporativo de las TI" que contarán con una nutrida presencia tanto de editores invitados como de autores de la propia monografía, constituyéndose así en una gran oportunidad para complementar la lectura de nuestra revista.

Para aquellos que no puedan, o no lleguen a tiempo a, asistir a las mismas, se ofrecerá la grabación en *streaming* de la presentación de Barcelona. Para más información, contactar con novatica@ati.es.

Programación de Novática

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

Nº 230 (octubre-diciembre 2014): "Juegos Serios" (Serious Games). Editores invitados: **Pedro Latorre Andrés** (Universidad de Zaragoza) y **Carlos Vaz de Carvalho** (Engineering Department of Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal).

Nº 231 (enero-marzo 2015): "La mujer en la Informática: historia, actualidad y retos para el futuro". Editoras invitadas: **Gabriela Marín Raventós**, **Andrea Delgado** y **Yudith Cardinale** (Centro Latinoamericano de Estudios Informáticos, CLEI), **Maribel Sánchez Segura** (coordinadora del punto nacional de contacto de la iniciativa europea ECWT) y **Silvia Leal Martín** (miembro de la JDG de ATI e impulsora de la iniciativa "Club del Talento"). Este número se ha programado como una colaboración entre CLEI y ATI en beneficio de una mayor universalidad en el tratamiento del tema.

Recordemos que a partir de 2014 la periodicidad de aparición de *Novática* pasa a ser trimestral.

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>](mailto:info@ati.es) o a cualquiera de las sedes de ATI. En la actualidad son socios institucionales de ATI las siguientes empresas y entidades:

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

www.ati.es/novatica

Formulario de suscripción en línea disponible en <https://www.ati.es/suscripcionnovatica/> /
 Online Subscription Form available at <https://www.ati.es/novaticasubscription>

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 subscriber²

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

¿Desea que emitamos factura? / Do you want an invoice to be issued? Sí / Yes ___ No ___ (marcar con X lo que corresponda / mark your option with X) --- En caso positivo escriba aquí su NIF / If your answer is Yes please write down your fiscal ID

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 (2014)

(Asociación de Técnicos de Informática)

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	DC	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).



www.ati.es

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, 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**

- Revistas bimestrales **Novática** (decano de la prensa informática española), **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).
- 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 Ávila nº 50, 3ª planta, local 9 - 08005 Barcelona / Tfn. 93 4125235 / <secregen@ati.es>

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

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

✓ **Capítulo de Madrid** - Plaza de España nº 6, 2ª planta - 28008 Madrid / Tfn. 91 4029391 / <secremdr@ati.es>

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

✓ **Revistas Novática y REICIS** - Plaza de España nº 6, 2ª planta - 28008 Madrid / Tfn. 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

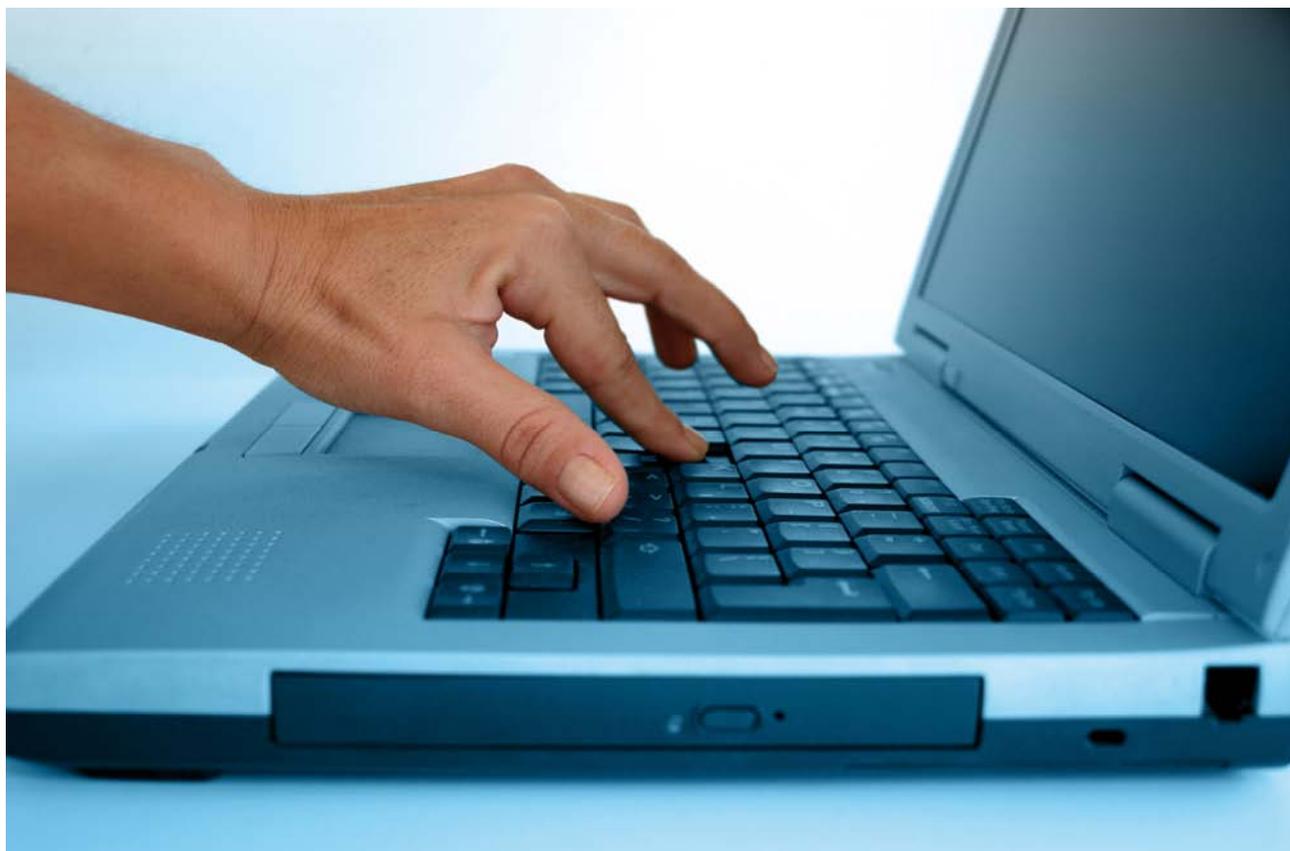
NOVÁTICA, decana del sector

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