

U N I V E R S I T I C

UNIVERSITIC
2017

Análisis de las
TIC en las
Universidades
Españolas

UNIVERSITIC 2017

Análisis de las TIC en las Universidades Españolas

Octubre 2017



crue

Universidades
Españolas

TIC

UNIVERSITIC 2017

Análisis de las TIC en las Universidades Españolas

DIRECCIÓN

Juan Gómez Ortega

Rector de la Universidad de Jaén
y Presidente de Crue-TIC

COORDINACIÓN

Tomás Jiménez García

Director de ATICA – UM
y Secretario Ejecutivo de Crue-TIC

José Pascual Gumbau Mezquita

Director de la Oficina de Innovación y Auditoría TI – UJI
y Coordinador del Grupo Análisis, Planificación y Gobierno de las TI de Crue-TIC

INVESTIGADORES

Faraón Llorens Largo

Antonio Fernández Martínez

José Raúl Canay Pazos

Sara Fernández López

David Rodeiro Pazos

Emilio Ruzo Sanmartín

Rafael Molina Carmona

Vicente Andreu Navarro

Francisco J. Sampalo Lainz

Víctor Huerta Cerezuela

Francisco José García Peñalvo



crue

Universidades
Españolas

TIC

EDITA: Crue Universidades Españolas
Plaza de las Cortes, 2. 7ª Planta.
28014 MADRID - España.
www.crue.org
info@crue.org

DISEÑO PORTADA: Estrada Design
DISEÑO MAQUETACIÓN E ILUSTRACIONES: Belén Payá y Juan Romero
URBAN SKETCH: Santiago Portela

ISBN: 978-84-697-9759-4
DEPOSITO LEGAL: M-4892-2018



Bajo licencia Creative Commons según condiciones establecidas en creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

Este documento se puede descargar en formato PDF desde www.crue.org

Cualquier referencia a este libro deberá citarse como:

Gómez, J. (ed.) (2017). *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Ciudad: Madrid,
Editorial: Crue Universidades Españolas.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	6
CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN	14
Resumen ejecutivo	17
Resumen estratégico	21
Detalles del muestreo	24
Guía de lectura	27
Infografía	32
CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS TI	36
Descripción Eje 1: Enseñanza – Aprendizaje	40
Descripción Eje 2: Investigación	48
Descripción Eje 3: Procesos de gestión	52
Descripción Eje 4: Gestión de la información	60
Descripción Eje 5: Formación y cultura TI	66
CAPITULO 3. GESTIÓN DE LAS TI	74
Gestión Eje 1: Recursos TI	78
Gestión Eje 2: Proyectos TI	91
Gestión Eje 3: Servicios TI	97
Gestión Eje 4: Dirección de las TI	105
Gestión Eje 5: Calidad, normativa y estándares TI	110
Gestión Eje 6: Colaboración	116
CAPITULO 4. MÁS ALLÁ DE LOS DATOS	122
Líneas estratégicas TI de presente y de futuro	126
Marco de gobierno TI/SI basado en la innovación y la auditoría TI	132
La estandarización en las áreas TI del SUE	147
La Gestión de la Seguridad de la Información en las Universidades Españolas	151
Ecosistemas Tecnológicos Universitarios	164
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	174
INVESTIGADORES	178

PRESENTACIÓN

Tiene en sus manos el informe anual UNIVERSITIC que publica la Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Crue Universidades Españolas, documento que contiene un análisis detallado de la situación global de las TI en las Universidades Españolas a través de indicadores de gestión, descripción y de buenas prácticas en este campo. Adicionalmente, este informe se complementa con un resumen ejecutivo, reflexiones estratégicas, análisis temáticos y perspectivas de futuro que conforman un capítulo titulado Más allá de los datos, en el que se analiza, bajo los prismas de importancia y urgencia, los temas claves y las expectativas TI de las universidades españolas para 2017.

Quiero agradecer la colaboración de las universidades participantes en este informe (cuya lista aparece en el anexo) y su contribución a que UNIVERSITIC se haya convertido, año tras año, en un modelo de referencia para la gestión de las TI en nuestras instituciones. Con ello, el Sistema Universitario Español puede mejorar y afrontar un futuro claramente marcado por las tecnologías de la información. El uso estratégico de estas es sin duda una fuerte ventaja competitiva. Sin la participación de las 49 universidades, que atienden a más del 84% de los estudiantes del Sistema Universitario Español, los resultados de este trabajo no serían tan relevantes para el conjunto de las universidades españolas.

También quiero agradecer al grupo de trabajo de Análisis, Planificación y Gobierno de las TI de la Comisión Sectorial TIC su dedicación e implicación para que este estudio sea una realidad año tras año, y a los investigadores encargados de procesar todos los datos que se proporcionan desde las universidades.

Con esta son ya doce ediciones del informe, y esperamos que siga siendo de utilidad para ayudar a la toma de decisiones en el ámbito de las TI, tanto conjuntas por parte del Sistema Universitario Español, como individualmente por los responsables de cada universidad.

Juan Gómez Ortega
Presidente de la Sectorial TIC de Crue Universidades Españolas
Rector de la Universidad de Jaén

#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Han participado dos tercios de las universidades españolas consultadas (el 86% de las públicas y el 25% de las privadas)



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Las universidades prestan el 90% de los servicios de soporte TIC a la docencia incluidos en el catálogo



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Más de 16 buenas prácticas relacionadas con la docencia virtual están implantadas (de un catálogo de 21)



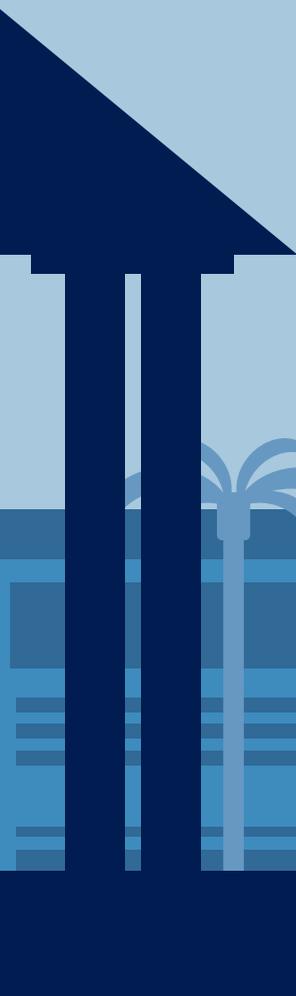
#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

El 83% de las aulas poseen proyector multimedia y conexión a Internet



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

De media, cada universidad soporta más de cincuenta mil conexiones wifi diarias



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

El 78% de los investigadores tiene recogido su curriculum en una base de datos institucional



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Se dispone de 1.274 salas de videoconferencia que permiten trabajo no presencial



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

El número medio de servicios de soporte TIC a la gestión ofrecido por las universidades ha aumentado hasta casi los 49 (de un catálogo de 64)



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

El perfil del contratante en procedimientos de contratación y adquisición es el elemento de la administración electrónica más utilizado, presente en 9 de cada 10 universidades



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Cerca de 9 de cada 10 universidades cuenta con un repositorio institucional de contenidos



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Más de la mitad de universidades disponen de un cuadro de mando extraído a partir del datawarehouse



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Las universidades destinan una media del 3,48% de su presupuesto total a las TI



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

La dirección del área TI participa en la elaboración de la estrategia global en la mitad de las universidades



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

La mitad de las universidades tienen definido un procedimiento para priorizar los proyectos TI



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Ocho de cada diez universidades aplican una política de utilización de estándares a la hora de seleccionar la infraestructura TI



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Es habitual la realización de acciones de benchmarking con otras universidades y la asimilación de las buenas prácticas



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

La mayor preocupación de las universidades en estos momentos es la seguridad de la información



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

El concepto monolítico de plataforma tecnológica se ve sobrepasado y es necesario recurrir a nuevas aproximaciones que faciliten que evolucione al mismo tiempo que lo hace la institución: ecosistemas tecnológicos universitarios



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

La mayoría de las universidades se encuentra inmersa en la transformación digital del aprendizaje



#UNIVERSITIC2017 @CrueUniversidad

Es necesaria una aproximación integral a la seguridad de la información y entenderla como una función diferenciada del responsable de los sistemas de información







Fonte dos cabalos, Santiago de Compostela

Urban sketch de Santiago Portela realizado durante las Jornadas Crue-TIC celebradas el 4 y 5 de mayo de 2017 en la Universidade de Santiago de Compostela
<https://www.flickr.com/photos/sanp>



Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

Un año más (y ya son una docena) tienes en tus manos el informe UNIVERSITIC, análisis global y minucioso de las TI en el Sistema Universitario Español (SUE). Como viene siendo habitual, está estructurado en tres capítulos, una introducción y distintos anexos y elementos complementarios. Aunque el núcleo central que da sentido y continuidad al informe es el análisis de los datos recogidos en la encuesta anual rellena por las universidades y que queda reflejado en los capítulos segundo (*Descripción de las TI*) y tercero (*Gestión de las TI*), cada año toma mayor relevancia (y por ende, mayor extensión) el capítulo cuarto (*Más allá de los datos*), la introducción (que alcanza en esta edición la categoría de capítulo) y los elementos accesorios. Describamos brevemente en este resumen lo que el lector va a encontrar en *UNIVERSITIC 2017: análisis de las TIC en las Universidades Españolas*.

Este primer capítulo de introducción es el que mayores cambios ha sufrido, quedando estructurado en cuatro apartados: un resumen ejecutivo, un resumen estratégico, los detalles del muestro de la encuesta anual y la guía para la lectura del informe. En el resumen ejecutivo se adelantan los indicadores destacados de los siguientes capítulos. En cambio, en el resumen estratégico se presentan otros indicadores, pero esta vez seleccionados y etiquetados en función de su evolución: emergentes, candentes o consolidados. En los detalles del muestreo aparecen los datos de participación en la encuesta de recogida de datos para los indicadores de los capítulos de Descripción y Gestión de las TI. Finalmente, se ha incorporado una guía de lectura para que el lector pueda moverse con soltura en esta maraña de datos, tablas y gráficos.

El informe se completa con unos elementos accesorios, que complementan los capítulos centrales y que ayudan en su comprensión: tuits, infografía, universidades participantes en esta edición y mapa de participación en el total de ediciones y breve reseña de los investigadores que lo han elaborado.

Resumen ejecutivo

UNIVERSITIC 2017: análisis de las TIC en las Universidades Españolas es una compilación detallada de los elementos TI presentes en nuestros campus universitarios y un análisis de las buenas prácticas en la administración de las TI. El núcleo central del mismo, y su origen, es el análisis de los datos aportados anualmente de forma voluntaria por las propias universidades a través de la aplicación web kTI (*kubernaio de las tecnologías de la información*). Por ello los datos corresponden a las universidades participantes, no al total del Sistema Universitario Español, aunque la alta participación permite extrapolar las conclusiones al sistema en su conjunto. Además, el informe UNIVERSITIC únicamente contabiliza las TIC oficiales y gestionadas de forma centralizada. También hay que tener en cuenta que además de lo recogido en este informe, en las universidades se utiliza tecnología que no está bajo su control y que pertenecen a los estudiantes (*shadow IT*).

Los datos recogidos para esta edición están contabilizados a diciembre de 2016. Se recogieron 49 formularios válidos. Por tanto, en esta edición han participado dos tercios de las universidades españolas consultadas (86% de las públicas y 25% de las privadas). Aunque ha disminuido el número de universidades participantes (49 universidades en 2017 frente a 61 en 2016), el porcentaje de alumnos universitarios españoles que engloban sigue siendo muy significativo: el 84% de los estudiantes universitarios. Esto se debe a que la mayoría de universidades que no han participado en esta edición y sí que lo hicieron en la anterior son universidades privadas de pequeño tamaño. La encuesta se basa en un catálogo de indicadores agrupados en dos niveles:

- Los *Indicadores de descripción de las TI*, que nos permiten obtener un inventario pormenorizado de las TI implantadas en nuestras universidades, desde 5 ejes diferentes: enseñanza-aprendizaje, investigación, procesos de gestión, gestión de la información y formación y cultura TI.
- Los *Indicadores de gestión de las TI*, que sirven para analizar cuáles son las buenas prácticas en gestión de las TI que en estos momentos están en explotación en las universidades, desde 6 puntos de vista: recursos TI, proyectos TI, servicios TI, dirección de las TI, calidad, normativa y estándares TI y colaboración.

Pasemos ahora a dar una visión panorámica, de alto vuelo, de los resultados obtenidos en esta edición y que se pueden consultar en detalle en los siguientes capítulos. En el capítulo 2 se analizan los indicadores de *Descripción de las TI*. Podemos destacar que:

- La apuesta de las universidades por las TI como soporte y apoyo a la docencia ha alcanzado niveles de saturación, con tasas de crecimiento reducidas en términos generales y con altos valores en los indicadores. Como aspectos destacables tenemos que las universidades prestan el 90% de los servicios de soporte TIC a la docencia incluidos en el catálogo. De estos servicios, la docencia virtual, la gestión de licencias software para docencia, el soporte a aulas de informática de uso docente y el soporte a aulas de informática de libre acceso están implantados prácticamente en la totalidad de las universidades participantes en el informe.
- En cuanto a la infraestructura TI como soporte y apoyo a la docencia presencial se mantienen los indicadores habituales, teniendo el 83% de las aulas de docencia conexión a Internet para los estudiantes y proyector multimedia. Como marcan los tiempos, cada vez las universidades ponen menos equipamiento genérico a disposición de los estudiantes (unos sesenta mil ordenadores) pero aumentan los servicios para facilitar el uso de sus propios equipos (casi veinte millones de

conexiones wifi y un aumento del 13% en el catálogo de aplicaciones virtuales de escritorio para prácticas docentes).

- Ya no podemos hablar de forma separada de servicios e infraestructuras TI para la docencia presencial y la no presencial, dada la evolución favorable de la docencia presencial con una fuerte utilización de las tecnologías educativas, tanto el aula como fuera de ella. Así y todo, complementando los indicadores anteriores, en relación al papel de las TI como promotoras de la docencia virtual, podemos resaltar que el 77% de buenas prácticas están implantadas o en vías de hacerlo (sobre el total de 21 buenas prácticas relacionadas con la docencia virtual). Ha aumentado significativamente (un 17%) el número de titulaciones no presenciales ofertadas por las universidades españolas participantes en el estudio, alcanzando la cifra de 484, lo que supone poco más del 7% de las titulaciones que ofertan. Y casi un 85% de las universidades han considerado, de forma aislada o planificada, iniciativas en relación con la adopción de cursos MOOC (*Massive Open Online Course*).
- Las necesidades TI para la investigación son específicas del tipo de investigación desarrollada. Por eso, el eje de Investigación contiene pocos indicadores. Únicamente de aquellos servicios que se pueden ofrecer de forma centralizada y con carácter genérico. El total de currículos de investigadores recogidos en las bases de datos corporativas de las universidades españolas participantes en este estudio se sitúa en los 71.536 (el 78% del PDI). Se dispone de 1.274 salas de videoconferencia que facilitan las reuniones no presenciales de los investigadores. Las universidades gestionan de manera centralizada dos tercios de los posibles servicios TI de apoyo a la investigación reflejados en el catálogo, siendo los más utilizados el alojamiento físico en el CPD de servidores dedicados a la investigación (88%) y el asesoramiento para la adquisición de tecnología y la implantación de servicios TIC orientados a la investigación (69%).
- Las herramientas necesarias para la implantación de la administración electrónica en las universidades ya están plenamente consolidadas y se está avanzando fuertemente en temas de interoperabilidad. Tres cuartas partes del total de 64 servicios de soporte TIC a la gestión universitaria propuestos por el catálogo UNIVERSITIC cuenta con una aplicación informática específica. Un 44% de las aplicaciones del catálogo de soluciones compartidas de la Administración General del Estado están implantadas. En concreto, la Red SARA está presente en nueve de cada diez universidades participantes en el estudio. Cada universidad interoperará con una media superior a 14 entidades para intercambiar información oficial.
- La gestión del conocimiento institucional, en un formato electrónico adecuado y público, sigue avanzando en las universidades. Se ha producido un crecimiento considerable en temas de transparencia y datos abiertos: nueve de cada diez universidades disponen de un portal de transparencia y el número de catálogos de datos publicados continúa en aumento alcanzando una media de 13 por universidad. Las universidades utilizan, de media, más de 5 medios diferentes para comunicarse con su público, siendo las listas de distribución, la publicación en redes sociales y la agenda corporativa utilizadas prácticamente por todas las instituciones.
- En relación al esfuerzo dedicado a aumentar el nivel de competencias relacionadas con las TI de la comunidad universitaria (estudiantes, PDI y PAS), se aprecia una leve mejora con respecto a la campaña 2016. Aunque se mantiene el 33% de cursos de formación del ámbito de las TI impartidos en las universidades, en esta edición dichos cursos han tenido un alcance mayor en todos los

colectivos: el 10% de los estudiantes, el 22% del PDI y el 37% del PAS han recibido formación TI durante el último año.

Del análisis minucioso de los indicadores del ámbito de la *Gestión de las TI* recogido en el capítulo 3, destacamos los siguientes resultados:

- En esta campaña, en comparación con la de 2016, las universidades en general han retrocedido en la implantación de las buenas prácticas que podrían ayudar a planificar y dimensionar adecuadamente las inversiones y gastos TI, con la excepción de las mejoras experimentadas en algunas partidas presupuestarias. Lamentablemente 3 de cada 4 universidades carecen de un plan de dotación y distribución de recursos humanos relacionados con las TI que se actualice periódicamente. Además, el último año en el que las universidades hicieron un cambio significativo en la relación de puestos de trabajo (RPT) del servicio TI fue, en términos medios, el 2009, tiempo considerable teniendo en cuenta lo que ha cambiado la realidad del mundo universitario a consecuencia fundamentalmente de la rápida evolución de las tecnologías de la información y del mundo digital. Peor es constatar que sigue la tendencia decreciente del presupuesto destinado a formación especializada de los técnicos (133 euros por cada técnico TI). Hay que tener en cuenta que por ley seguimos sujetos a restricción presupuestaria, tanto en contratación de personal como en inversiones.
- Se mantiene la situación en cuanto a la existencia de presupuesto propio y diferenciado para las TI, aunque empeora la financiación externa. El 91% de las universidades poseen un presupuesto propio y diferenciado para las TI, aunque solo un 27% dispone de una contabilidad analítica de dichos servicios con la que se pueda conocer su coste. Se destina una media del 3,48% del presupuesto total a las TI. Las universidades captaron una media de 96.000 euros a través de financiación externa, sufriendo una considerable caída respecto al año anterior (un 42% de disminución en las universidades participantes en las dos últimas ediciones).
- Se incrementa de nuevo levemente el porcentaje de las universidades que tienen definido y publicado el procedimiento seguido para evaluar y priorizar el orden de ejecución de los proyectos TI. En el 59% de las universidades los proyectos TI son priorizados y aprobados por el equipo de gobierno, en el 30% de los casos dependen únicamente del criterio del Vicerrectorado competente y en el resto la decisión reside en la dirección del área TI. Se retrocede en este aspecto con respecto a la campaña anterior, puesto que los datos muestran que la planificación TI en 2017 recae en mayor medida en manos del Vicerrectorado correspondiente a costa de la menor intervención del equipo de gobierno, de modo que se ralentiza el acompasar los objetivos TI con los marcados en la planificación estratégica de la propia universidad.
- Es destacable el interés de las universidades por los aspectos de seguridad y los indicadores vinculados al Esquema Nacional de Seguridad (ENS), en la actualidad de obligado cumplimiento. En el capítulo 4 se analizan en detalle, y más allá de los datos, estos aspectos. Si bien las universidades participantes declaran alcanzar, por término medio, un índice de madurez bajo en su cumplimiento (39 en una escala de 0 a 100), sigue una evolución positiva con un incremento del 15% respecto al año anterior. Este esfuerzo se ve reforzado por la progresión en el porcentaje de universidades que tienen definidas las figuras de responsabilidad en los distintos ámbitos del ENS: 74% tienen asignado el rol de Responsable de la Información, el 78% el Responsable de Servicios y el 80% el Responsable de Seguridad.

- Los indicadores relacionados con la dirección de las TI apenas han sufrido cambios. En la presente edición no hay cambios en el porcentaje de universidades que declaran tener un plan estratégico para las TI alineado con su estrategia general, ni en la presencia de la dirección del área TI en su elaboración. Hay que destacar como positivo que se ha invertido la tendencia en el número de actuaciones por fuera del canal institucional, que ha bajado un 6%. Por el contrario, ha disminuido el porcentaje de las universidades en las que el máximo responsable de las TI es miembro de su equipo de gobierno, siendo la figura del vicerrectorado TI la fórmula más habitual.
- La práctica totalidad de las universidades tienen más de dos años de experiencia en planes oficiales de calidad. La medición de la satisfacción de los usuarios con los servicios basados en TI sigue sin estar generalizada, si bien la evaluación de los servicios está presente en la mitad de las universidades participantes. El 70% de las universidades participantes realizan auditorías externas del cumplimiento normativo de las TI, lo que representa un incremento del 7% respecto al año anterior. El control interno del cumplimiento normativo es una tarea que están abordando las universidades españolas, reflejándose un incremento del 13% entre las universidades que participan en la comparativa.
- Al igual que en el estudio de 2016, este año se ha incrementado la participación en eventos de intercambio de experiencias TI. Las sesiones plenarias de la sectorial Crue-TIC, con un 98% de participación, y las actividades de organizadas REDIRIS son las reuniones con mayor participación. Sin embargo, la participación en foros internacionales sigue siendo testimonial, salvo en el caso del ITSMF, al que asiste el 40% de las universidades españolas. Por otro lado, la colaboración de los responsables de las TI institucionales con los grupos de investigación de su propia universidad es prácticamente inexistente, ya que solo un 7% de los proyectos TI se elaboran contando con la participación de aquellos.

Aunque UNIVERSITIC es un informe eminentemente cuantitativo, con gran cantidad de tablas y de gráficas, cada vez más se complementa con reflexiones estratégicas, análisis temáticos y perspectivas de futuro. Este es el cometido del cuarto capítulo *más allá de los datos*, incorporado por primera vez en la edición de 2015 y que en esta edición duplica el número de páginas. En esta ocasión, se analizan, bajo los prismas de importancia y urgencia, los temas claves y las expectativas TI de las universidades españolas para 2017: aunque las universidades se encuentran inmersas en la transformación digital del aprendizaje, su gran preocupación en estos momentos es la seguridad de la información. Por ello se hace un repaso por distintos aspectos relacionados con la seguridad de la información: el Esquema Nacional de Seguridad, los datos relacionados con la seguridad recogidos en este informe, los distintos roles y sus responsabilidades y los criterios de valoración. Concluyendo que resulta básico abordar una aproximación integral a la seguridad de la información y entender la misma como una función diferenciada del responsable de los sistemas de información. También se hace una revisión exhaustiva y detallada del compromiso de las universidades con el gobierno TI, el nuevo protagonismo del CIO, la gestión óptima de los recursos económicos y personales y la necesidad del rediseño de la estructura de soporte TI en las universidades. En este capítulo se analizan con mayor detalle los indicadores relacionados con la utilización de tecnologías y metodologías estándares. Finalmente se ha invitado al profesor Francisco José García Peñalvo a que nos hable de los ecosistemas tecnológicos universitarios, como solución integradora para la gestión compleja de los sistemas de información universitarios que los tiempos demandan.

Resumen estratégico

En este apartado, incorporado por primera vez en esta edición del informe UNIVERSITIC, vamos a destacar algunos aspectos, en función tanto del valor actual como del comportamiento del indicador. Para analizar su comportamiento, vamos a ver la evolución en los informes UNIVERSITIC 2015, 2016 y 2017. Así, vamos a establecer tres categorías: emergente, candente y consolidado.

Temas emergentes

Son indicadores normalmente de reciente incorporación que aún tienen un bajo valor, pero con un crecimiento considerable. Hay que tener en cuenta que, al partir de valores tan bajos, cualquier mejora, por pequeña que sea, produce un crecimiento proporcional considerable, por lo que los crecimientos hay que valorarlos con cautela.

- *Escritorios virtuales*. N° configuraciones software (programas distintos) que se ofrecen en el catálogo de escritorios/aplicaciones virtuales para prácticas docentes. Es un indicador que se incorporó por primera vez en el informe de 2015, prácticamente duplicándose en tres años, pasando de poco más de treinta a casi sesenta.
- *Massive Open Online Courses (MOOC)*. N° de cursos MOOC en las que participa (en exclusiva o compartidos) de forma activa la universidad y N° de cursos MOOC en las que colabora de forma activa la universidad. Son indicadores que se incorporaron por primera vez en el informe de 2015, y que prácticamente se han duplicado en estos tres años. En la actualidad las universidades participan de media en 10,86 cursos MOOC y colabora en 7,39.
- *Interoperabilidad*. Los indicadores relacionados con facilitar la interoperabilidad y el uso de recursos compartidos parece que empiezan a moverse. Aunque hay que ser cautelosos, ya que se parte de unos valores muy bajos, por lo que cualquier pequeño incremento en valor absoluto representa un elevado incremento al convertirlo a valores relativos. Teniendo en cuenta la perspectiva temporal de estas tres últimas ediciones, el número de servicios de interoperabilidad que utiliza la universidad ha pasado de cinco a siete, el número de servicios de interoperabilidad que ofrece la universidad se ha duplicado (ha pasado de uno a dos) y el número de instituciones con las que se relaciona la universidad a través de servicios de interoperabilidad ha pasado de diez a casi quince.
- *Gobierno abierto*. Los indicadores del objetivo de intercambiar información con otras instituciones de manera rápida y eficiente, incorporados por primera vez a UNIVERSITIC 2015, han experimentado un crecimiento espectacular. El número de universidades que dispone de un portal de transparencia se ha duplicado en tres años, siendo en la actualidad del 90%, por lo que podemos considerarlo no solo como emergente sino también consolidado. El porcentaje de universidades en las que existe una iniciativa *opendata* o plan RISP también se ha duplicado, aunque hay margen de mejora, ya que está sobre el 20%. El n° de catálogos de datos (*datasets*) publicados se ha cuadruplicado, siendo en la actualidad de 13.

Temas candentes

Son indicadores que tienen un valor intermedio, pero que siguen una evolución creciente. Son por tanto indicadores de temas que aún están en desarrollo, que alrededor de la mitad de las universidades los tienen en cuenta y que ahora están siendo atendidos por el resto.

- *Red inalámbrica.* Como es de esperar, las conexiones a la wifi de la universidad y el número de usuarios diferentes que la utilizan siguen creciendo. Los indicadores relacionados con la wifi (nº de conexiones wifi establecidas al año, nº medio de conexiones wifi al día y nº de universitarios diferentes que se conectan a la wifi de la universidad anualmente) no paran de aumentar informe tras informe, situándonos en la actualidad en casi veinte millones de conexiones anuales, lo que representa más de cincuenta mil conexiones diarias y cerca de cuarenta mil usuarios diferentes.
- *Cartera de proyectos TI.* El indicador ¿Diseña anualmente una cartera de proyectos TI bien definidos que es priorizada y aprobada por el Equipo de Gobierno de la universidad? tiene un valor cercano al 50%, pero con un crecimiento en las universidades que han participado en las dos últimas ediciones del 11%. En la edición anterior (2016) también tuvo un crecimiento. Se ha pasado de un 30% en 2015 a casi el 50% actual. Es por tanto un tema candente, que evoluciona favorablemente, pero muy lentamente.
- *Seguridad de la información.* Los indicadores relacionados con el Esquema Nacional de Seguridad (ENS), dirigidos a medir el objetivo de proveer a los servicios las condiciones de seguridad adecuadas, fueron introducidos en la edición de 2015, y no han parado de crecer desde entonces. El índice global de madurez ha pasado de 24 a 39, el porcentaje de universidades que tiene asignado el rol de Responsable de la Información ha pasado del 58% al 74%, las que tienen asignado el rol de Responsable de los Servicios ha pasado del 61% al 78% y las que tienen asignado el rol de Responsable de Seguridad ha pasado del 71% al 80%, esperando que en un futuro próximo se extiendan a prácticamente todas las universidades. Tal como se trata en el capítulo 4, es un tema de máxima importancia y preocupación. Es además un claro ejemplo de cómo las normativas (en este caso el Esquema Nacional de Seguridad) favorecen el establecimiento de políticas claras y uniformes.
- *Cumplimiento normativo relacionado con las TI.* El indicador “Se realiza un control interno para asegurar el cumplimiento normativo relacionado con las TI” ha experimentado un crecimiento del 13%, alcanzando casi la mitad de las universidades que han participado en el estudio. Se complementa con que casi dos tercios de las universidades realizan auditorías externas para asegurar el cumplimiento normativo relacionado con las TI.
- *Colaboración interuniversitaria.* El indicador “Se proveen infraestructuras TI (sistemas o aplicaciones) a otras universidades” ha experimentado un crecimiento del 20%, alcanzando casi la mitad de las universidades que han participado en el estudio.

Temas consolidados

Son indicadores muy estables, que ya tienen un alto valor, por lo que no queda casi lugar al crecimiento. En su momento, ya fueron eliminados del catálogo indicadores que cumplían la práctica totalidad de las universidades, por considerarlos saturados. No hay que perder de vista que el objetivo final de UNIVERSITIC es servir de guía de mejora a la Universidades Españolas, por lo que ponemos énfasis en los aspectos novedosos y asumimos implícitamente los generalizados.

- *Servicios TI de soporte a la docencia.* Las universidades utilizan una media de 6,33 servicios de soporte TIC a la docencia, lo que supone un porcentaje medio del 90,38% del número total de servicios incluidos en el catálogo (7 servicios de soporte a la docencia). El porcentaje de PDI que utiliza la plataforma de docencia virtual institucional es ligeramente superior al 90% en las tres últimas ediciones.
- *Equipamiento tecnológico de las aulas.* El 83% de las aulas de docencia poseen, como mínimo, conexión a Internet para los estudiantes y proyector multimedia. Se ha pasado de un 80% en el 2015, a un 81% en el 2016 y un 83% en el 2017. Aunque ya se partía de un valor alto, sigue con un crecimiento lento pero sostenido.
- *Repositorio Institucional.* El porcentaje de universidades con un repositorio institucional de contenidos es del 88% en 2017. En 2016 era de 82%.
- *Presupuesto propio y diferenciado.* Se ha consolidado este indicador, situándose por encima del 90%.
- *Seguimiento de los proyectos.* El indicador “¿Elaboran informes de seguimiento y al finalizar el proyecto se evalúa su éxito o su desviación sobre los objetivos iniciales?” ha alcanzado un valor estable en el tiempo superior al 90%.
- *Rendimiento de los servicios.* El indicador “Se presentan informes sobre el rendimiento de los sistemas y servicios en explotación” ha alcanzado un valor estable en el tiempo superior al 90%.
- *Reporte a la dirección de la universidad.* El indicador “Proporciona la dirección del área TI a la dirección de la universidad información actualizada sobre el estado de las TI” ha alcanzado un valor estable en el tiempo cercano al cien por cien.
- *Colaboración entre universidades.* El indicador “Se realiza habitualmente benchmarking en relación a otras universidades y asimila sus buenas prácticas de TI” ha alcanzado un valor estable en el tiempo superior al 90%.

Detalles del muestreo

La información que se presenta a continuación constituye un resumen del análisis de los datos recogidos a través de la aplicación informática *kTI* para analizar la situación de las TI en el Sistema Universitario Español (SUE) en el año 2017. La elaboración de este trabajo ha sido posible gracias a las universidades que han aportado sus datos (tabla 1.1).

Tabla 1.1. Ficha técnica de la investigación

Universo	Universidades públicas y privadas convocadas. El Universo está formado por 74 universidades (50 públicas y 24 privadas).
Ámbito	España (Sistema Universitario Español)
Procedimiento de muestreo	Encuesta asistida por ordenador a través de una aplicación web (<i>kTI</i> : <i>kubernao de las Tecnologías de la Información</i>).
Tasa de respuesta	66,22%
Tamaño muestral	49
Error muestral	±8,2%
Nivel de confianza	95% (k=1,96) para el caso más desfavorable p=q=0,5
Trabajo de campo	Enero - Junio / 2017

En particular, se recogieron 49 formularios válidos, lo que constituye dos tercios de las instituciones del SUE que fueron invitadas a participar en el estudio. En la tabla 1.2 se muestra además la información relativa al número de estudiantes que representan las universidades integrantes de la muestra, considerando además el carácter público o privado de las universidades encuestadas¹, junto con una comparativa con los datos de la edición anterior.

Tabla 1.2. Descripción de la muestra

	Públicas		Privadas		Total	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Nº universidades (población)	50	50	24	24	74	74
Nº universidades (muestra)	42	43	19	6	61	49
Tasa de respuesta	84,0%	86,0%	79,2%	25,0%	82,4%	66,2%
Estudiantes universitarios (población)	1.269.926	1.247.237	194.589	206.196	1.464.515	1.453.433
Estudiantes universitarios (muestra)	1.154.632	1.137.201	167.302	79.196	1.321.934	1.216.397
Porcentaje estudiantes muestra	90,9%	91,2%	86,0%	38,4%	90,3%	83,7%

¹ Los datos de los estudiantes utilizados para evaluar las tasas de respuesta se han obtenido de los datos proporcionados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en su avance para el curso 2016-17 (estudiantes matriculados en primer y segundo ciclo, grados y másteres). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017): *Estadísticas Universitarias. Avance de la Estadística de estudiantes. Curso 2016-2017*, Sistema Integrado de Información Universitaria. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (<http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/estadisticas/alumnado/2016-2017.html>).

En esta encuesta han participado dos tercios de las universidades españolas consultadas (86% de las públicas y 25% de las privadas)

Como puede apreciarse, la muestra analizada representa un 66,2% de las universidades españolas invitadas a participar (un 86% de las públicas y un 25% de las privadas). Estas tasas de participación (gráfico 1.1) suponen una caída con respecto a la participación que se venía observando desde la edición del informe UNIVERSITIC 2010, en torno a las 60 universidades participantes. El principal motivo es la baja participación en el apartado de las universidades privadas, ya que, si bien las universidades públicas alcanzaron un 86% de tasa de respuesta, superior al año anterior, en el caso de las universidades privadas solo se alcanzó un 25% de tasa de respuesta sobre las universidades a las que se invitó a participar.

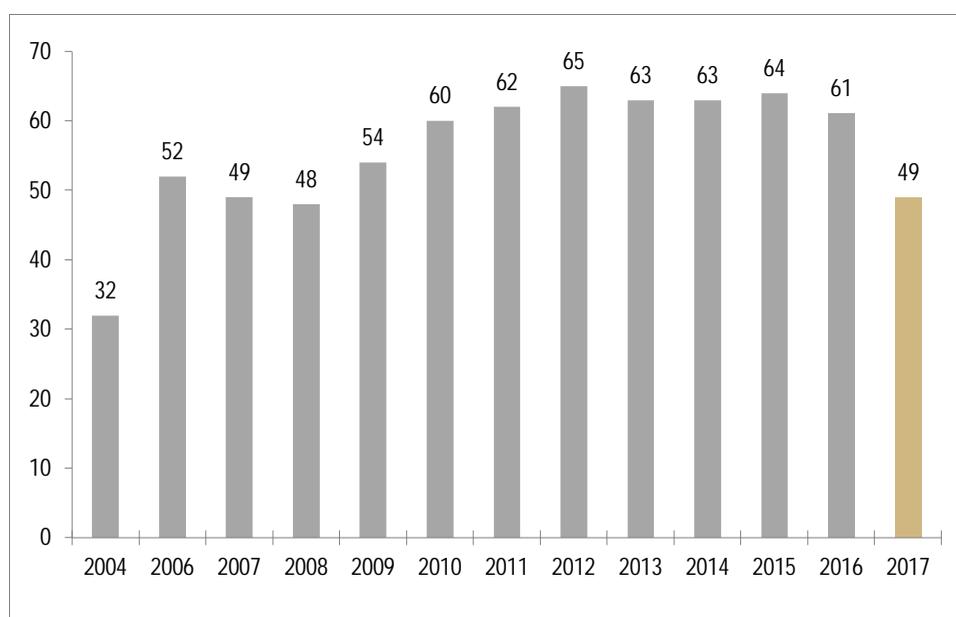


Gráfico 1.1. Evolución del número de universidades participantes en UNIVERSITIC

Si en lugar del número de universidades, nos fijamos en los estudiantes que atienden estas universidades, la caída no ha sido tan significativa (gráfico 1.2). Las universidades participantes suponen el 83,7% de los estudiantes del SUE (un 91,2% de las públicas y un 38,4% de las privadas), lo que indica el buen nivel de los datos obtenidos a partir de este informe, especialmente en el caso de las universidades públicas.

Las universidades participantes agrupan a más del 80% de los estudiantes (más del 90% de los estudiantes en universidades públicas)

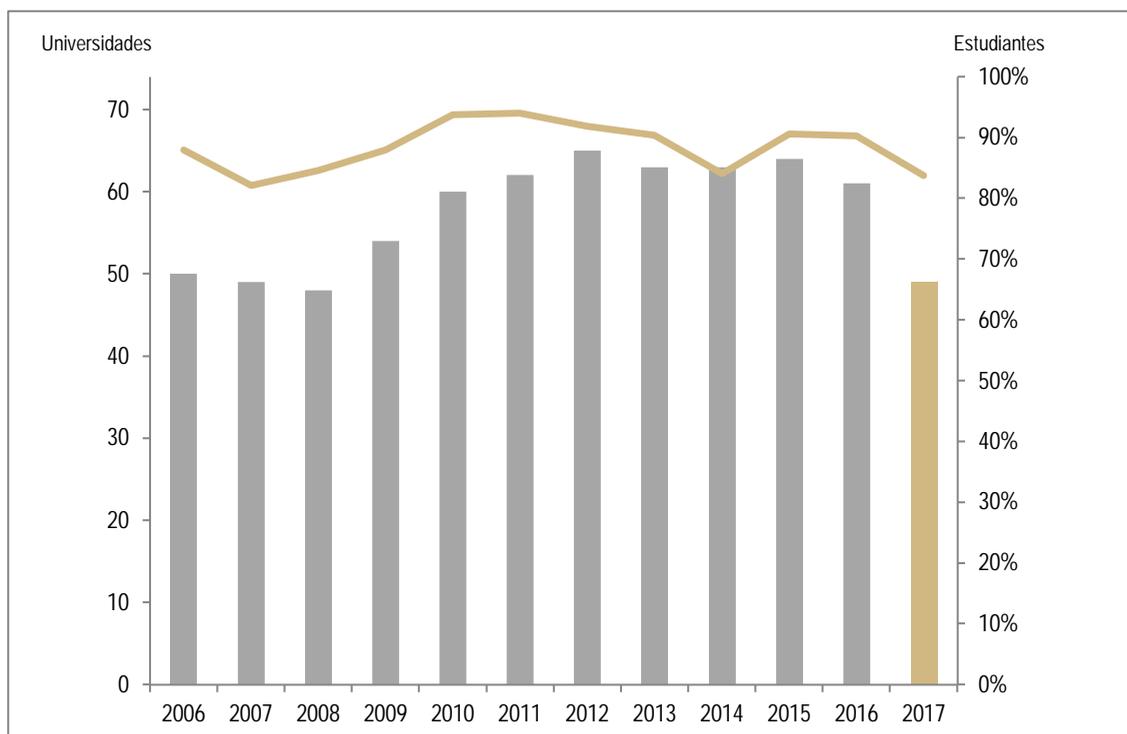


Gráfico 1.2. Evolución del porcentaje de estudiantes en las universidades participantes en UNIVERSITIC

Las cifras que se presentan en los siguientes capítulos reflejan los datos medios del SUE para el año 2017. Adicionalmente, para aquellos indicadores que se mantienen con respecto a la edición del año anterior, se recoge también la evolución de dichos indicadores entre las campañas 2016 y 2017. Para obtener dicha evolución se comparó únicamente a aquellas universidades que habían respondido ambos años a los ítems necesarios para su cálculo.

Guía de lectura

El objetivo inicial de UNIVERSITIC es dotar a las universidades de una herramienta y de unas pautas de actuación que les sirvan de guía en sus propios procesos individuales de planificación. Por eso UNIVERSITIC se basa en el Modelo de Análisis, Planificación y Gobierno de las TI en Universidades: 2 capas (Descripción de las TI y Gestión de las TI), 11 ejes (5 en la capa de descripción y 6 en la de gestión) y 214 indicadores (en este informe UNIVERSITIC 2017, ya que el catálogo está vivo, añadiéndose indicadores nuevos y quitándose los ya saturados). Para las Universidades, disponer de un modelo común favorece la colaboración y permite la comparación (*benchmarking*), en aras a la mejora y el aprendizaje continuo. Este análisis comparativo permite beneficios a distintos niveles. Veámoslo.

El nivel cero o inicial está asociado al propio modelo y su catálogo de indicadores y sirve de ayuda al responsable TI de la universidad. Gracias al catálogo de indicadores, elaborado y mantenido por expertos en el tema (los grupos de trabajo de Crue-TIC), los responsables de TI pueden identificar aspectos que es conveniente que conozcan respecto a las TI en su universidad, para que, si así lo consideran, asuman esos objetivos y puedan recoger los valores de los indicadores asociados. Por ejemplo, la capa de “Gestión de las TI”, en su eje 1 “Recursos TI”, plantea el objetivo 1.3. “Disponer de una financiación propia para TI que sea centralizada, suficiente y estable”, y el indicador “Porcentaje que representa el presupuesto TI total en relación al presupuesto total de la universidad”. Esto nos indica que es conveniente que se conozca el presupuesto dedicado específicamente a las tecnologías de la información en la universidad.

El nivel uno está asociado a la recogida anual de los indicadores y sirve de ayuda a la universidad que los contabiliza. Si fruto del estudio del modelo se considera importante y se asume para la universidad algún objetivo, entonces se recogen los indicadores asociados y así se puede conocer cual es su valor anual (monitorización y seguimiento). Siguiendo con el ejemplo, si fruto del nivel cero, el responsable TI de una universidad ha visto conveniente disponer del indicador “Porcentaje que representa el presupuesto TI total en relación al presupuesto total de la universidad”, inmediatamente surgen los interrogantes ¿es posible?, ¿se puede calcular? o ¿la universidad lo recoge de manera diferenciada? Y habría que realizar las acciones encaminadas a ser capaz de obtener dicho valor. Supongamos que se obtiene que un 2,89% del presupuesto de la universidad está dedicado a TI centralizada. Se puede pensar que es poco (o mucho o suficiente) y se puede contrastar con el porcentaje dedicado a otros ámbitos y así tomar decisiones al respecto.

El nivel dos está asociado al análisis conjunto de los valores aportados por las universidades e implica al sistema universitario en su conjunto. Recopilada toda la información aportada por las universidades, se conoce el valor medio de cada indicador para el conjunto de universidades que han participado voluntariamente en el estudio. Dado el alto y sostenido nivel de participación (49 universidades, que representan a más del 80% de los estudiantes universitarios españoles) los podemos interpretar como media del Sistema Universitario Español (SUE). Siguiendo con el ejemplo, conocido por una universidad el porcentaje de inversión en TI en relación al total, surge la duda, ¿es mucho o poco lo que dedicamos a TI? Para poder responder a esta cuestión se debería disponer de esta información en otras universidades del entorno. Por este informe UNIVERSITIC sabemos que, de media, las universidades españolas han dedicado en el año 2016 el 3,48% de su presupuesto a las TI centralizadas. Con este dato ya se puede saber si una universidad dedica más o menos que la media, y por tanto si sería conveniente que mantuviera o subiera el presupuesto dedicado a TI, o cualquier otra decisión relacionada con esto. Además, como las universidades participantes en el estudio disponen de todos los datos,

pueden hacer sus estudios particulares, comparándose con universidades similares, las universidades de su entorno, o las que consideren según distintos criterios (tamaño, antigüedad...).

El nivel tres es el de colaboración internacional entre redes universitarias. Conocido el valor medio del Sistema Universitario Español, surge una nueva pregunta, ¿el 3,48% es mucho o es poco?, ¿qué dedican las universidades de otros países?, ¿y las universidades bien posicionadas en los rankings? Para poder dar respuesta a las preguntas anteriores, deberíamos disponer de estudios similares realizados en otros países, que tengan al menos un núcleo común de indicadores. En un mundo de competencia global, este es un aspecto necesario. Dentro de Crue-TIC existen distintas iniciativas de colaboración internacional, que van obteniendo sus primeros frutos.

Estos niveles han ido ahondando en profundidad para ir aumentando el valor de la información y convertirla en conocimiento. Otra forma de obtener conocimiento de los datos individuales es su interpretación transversal, es decir, combinando varios indicadores. Siguiendo con los ejemplos, analizando los últimos informes se ve claramente que las universidades españolas han ido disminuyendo el número de ordenadores a disposición de los estudiantes. Interpretado este indicador de manera aislada, puede parecer un comportamiento negativo en un informe que pretende analizar el potencial tecnológico de las universidades. Pero no es así. El objetivo no es que la universidad aumente el número de ordenador hasta alcanzar la idílica cifra de un ordenador por estudiante, si no que cada estudiante tenga a su disposición un ordenador para trabajar. Al principio el equipamiento tecnológico personal de nuestros estudiantes no era el adecuado y por tanto la universidad ponía ordenadores a su disposición para cubrir esa carencia y garantizar la igualdad de oportunidades. Pero en estos momentos los estudiantes universitarios llevan a las aulas sus propios equipos, por lo que las universidades han apostado por la política BYOD (*Bring Your Own Device*) y se han preocupado por ofrecer servicios que les permitan hacer uso de sus equipos personales (red inalámbrica, zonas de carga, licencias de software, escritorios remotos...). Esto se ve claramente en la tabla 2.1. con indicadores del objetivo "Proporcionar soporte e introducir nuevas tecnologías de apoyo a la docencia presencial": marcados en rojo con una evolución negativa los indicadores relacionados con el número de ordenadores (libre acceso, portátiles y aulas móviles) y en verde con una evolución positiva destacada el número de conexiones y usuarios wifi y el número de programas que se ofrecen en escritorios virtuales. Interpretaciones y ejemplos hay muchos (estamos hablado de más de dos centenares de indicadores), y seguro que se pueden obtener conclusiones muy interesantes, algunas favorables a las universidades (lo están haciendo bien) y otras no tanto (deberían apostar más firmemente por las tecnologías digitales). Se pueden hacer lecturas sencillas de los datos, pero al mismo también se pueden realizar análisis complejos. Esa es la verdadera riqueza de UNIVERSITIC.

Es habitual escuchar que UNIVERSITIC ofrece una fotografía del estado de las TIC en las universidades españolas. Pero es más preciso hablar de radiografía. Una fotografía muestra el aspecto externo, la cara bonita, en colores. Mientras que una radiografía muestra las entrañas, el esqueleto, en blanco y negro. Para ver si nuestro cuerpo funciona bien nos hacen una radiografía. Y las radiografías las tienen que interpretar los expertos. Las radiografías ayudan en el diagnóstico, pero es el médico el que interpreta los resultados y propone el tratamiento. UNIVERSITIC nos muestra el esqueleto tecnológico que sostiene nuestras universidades, las venas (redes) por las que circula la información y los músculos (servicios) que permiten que las universidades se muevan. Así, por ejemplo, este informe nos dice que el 83% de las aulas de docencia poseen, como mínimo, conexión a Internet para los estudiantes y proyector multimedia. Con esto sabemos que disponemos de aulas equipadas tecnológicamente, pero no entra a analizar el uso que se da a este

equipamiento. Se necesitarían estudios específicos, distintos para cada universidad, no necesariamente anuales y que deberían recoger otro tipo de información a través de encuestas a los profesores y estudiantes. Estos informes temáticos sí que serían fotografías en color del uso de las tecnologías de la información en las universidades.

Como se ha dicho, en los capítulos 2 y 3 hay más de doscientos indicadores que, aunque están agrupados en objetivos, ejes y capas, pueden convertirse en una maraña de datos en la que nos perdamos fácilmente. Para poder movernos con cierta seguridad en estos dos capítulos, vamos a aclarar su estructura y distribución. Las dos capas, descripción de las TI y gestión de las TI, conforman sendos capítulos claramente diferenciados. Los ejes a su vez dan lugar a los apartados dentro de los capítulos.

Al inicio de cada apartado encontramos una tabla resumen con los valores de los indicadores del eje (tabla 1.3). Las columnas están formadas por tres secciones, separadas por líneas de color. La primera columna es la descripción del indicador. Las dos siguientes reflejan la foto fija del año en curso, en este caso el 2017, con el porcentaje de respuestas recibidas (que nos permite valorar la representatividad del valor del indicador) y el valor promedio de todas las universidades participantes en el mismo (en negrita). Las cuatro columnas siguientes analizan la evolución de cada indicador. Para poder comparar valores equivalentes, y dada la diversidad de universidades, se comparan los valores obtenidos en la campaña actual con los de la edición anterior (en este caso los años 2016 y 2017), pero teniendo en cuenta únicamente los valores introducidos por las universidades que han participado en ambas campañas. La limitación a dos campañas es para no perder un número significativo de universidades por no participar de forma regular. Es por tanto una decisión de compromiso buscando un equilibrio entre fiabilidad del indicador y evolución histórica. Así, aunque las columnas tercera y sexta hacen referencia a la media del año 2017, pueden contener valores ligeramente diferentes. Y de la misma forma, la columna quinta, correspondiente al año 2016, puede no corresponder exactamente al valor del informe UNIVERSITIC 2016. En la cuarta columna, al igual que antes, aparece el porcentaje de respuesta, para que nos hagamos una idea del alcance del valor correspondiente. Y la última columna refleja la evolución del indicador (en negrita), en forma de porcentaje de incremento o decremento. Para facilitar la lectura, se han resaltado en verde aquellos indicadores que han crecido por encima del 10% y en rojo los que han disminuido un 5% o más. El color verde indica una evolución positiva y el rojo negativa, por lo que en algunos casos, como por ejemplo número de ordenadores por estudiantes, un crecimiento sería una evolución negativa que estaría marcada en rojo y un decrecimiento sería una evolución positiva y estaría marcada en verde.

Tabla 1.3. Tabla de ejemplo

	2017		evolución 2016-2017			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
1.1. Proporcionar soporte e introducir nuevas tecnologías de apoyo a la docencia presencial						
Nº de Servicios de Soporte TIC a la Docencia que se proporcionan	100%	6,33	94%	6,22	6,28	1,0%
Nº de Servicios de Soporte TIC a la Docencia que se proporcionan desde la nube	83%	1,88	74%	1,95	1,8	-7,7%
Nº de Servicios de Soporte TIC a la Docencia que se proporcionan con SLA	92%	4,03	84%	3,48	3,98	14,4%

Finalmente, para una lectura sencilla y rápida, recomendamos acudir a los resaltados de colores que destacan los valores obtenidos por los indicadores más representativos. Pero si lo que deseamos es una idea detallada y comprensible de la situación, recomendamos la lectura minuciosa del texto. Como se puede ver, el lector puede optar por el nivel de detalle del análisis que más le interese.

De todo esto podemos concluir que ha sido muy importante que las universidades a nivel individual y Crue Universidades Españolas como promotora hayan asumido UNIVERSITIC como un proyecto conjunto, que se haya elaborado (y se mantenga) un catálogo de indicadores común, que se recojan anualmente los valores de dichos indicadores, sean compartidos entre todas las universidades participantes y se muestre a la sociedad el estado de sus TI. Durante esta primera década de vida, el informe anual UNIVERSITIC ha constituido la mejor manera de difundir los resultados del análisis de las TI en las universidades españolas y de hacer visible esta importante perspectiva universitaria a la sociedad. De lo dicho anteriormente también podemos concluir que UNIVERSITIC es un informe para hacer informes. Es una potente herramienta para que las universidades encarguen sus propios informes internos. El concepto UNIVERSITIC es algo más que este centenar largo de páginas que se publican anualmente. Este documento es simplemente la punta visible del iceberg.

50%
disponen de una
**cartera de
proyectos TI**

78%
están abordando la
**transformación
digital
del aprendizaje**

88%
disponen de un
**portal de
transparencia**

50%
el responsable TI
participa en la
**estrategia
global**
de la universidad

21%
del presupuesto TI
dedicado a
**nuevos
proyectos**

48%
controlan el
cumplimiento
**normativo
TI**

51%
disponen de un
cuadro de mando
con indicadores del
datawarehouse

90%
realizan
benchmarking
y adoptan
**buenas
prácticas**

49%
proveen
**infraestructuras
TI**
a otras
universidades

5
canales diferentes
para la
**comunicación
global**

88%
disponen de un
**repositorio
institucional**

15
instituciones
con las que
interopera

80%
tienen
**responsable
de
seguridad**

82%
utilizan
estándares
en la selección de la
infraestructura TI

91%
con
**presupuesto
propio**
y diferenciado
para las TI

3,48%
del
presupuesto
de la universidad
destinado a las
TI

51.886
conexiones
wifi
diarias

56
software para el
**escritorio
virtual**
del estudiante

90%
servicios
soporte TI
a la
docencia

58
técnicos TI
en servicios
centrales

83%
aulas con
**proyector
multimedia
y wifi**

JERARQUÍA DE NECESIDADES

Pirámide de Maslow

AUTORREALIZACIÓN



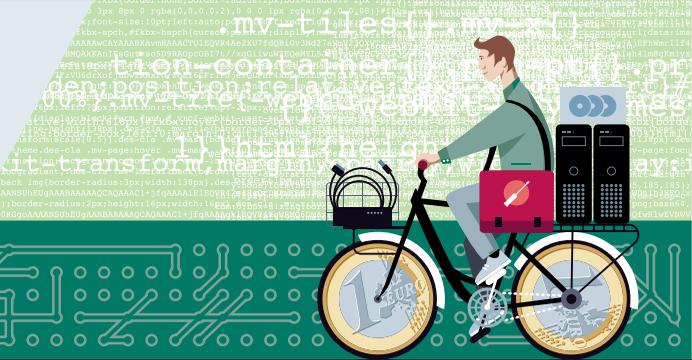
RECONOCIMIENTO



SOCIALES



SEGURIDAD



BÁSICAS



Rúa do Vilar, Santiago de Compostela

Urban sketch de Santiago Portela realizado durante las Jornadas Crue-TIC celebradas el 4 y 5 de mayo de 2017 en la Universidade de Santiago de Compostela
<https://www.flickr.com/photos/sanp>





CRUETIC MAYO 17
COMPOSTELA



Capítulo 2

DESCRIPCIÓN DE LAS TI

Cualquier referencia a este capítulo deberá citarse como:

Llorens, F.; Fernández, A.; Canay, J.R.; Fernández, S.; Rodeiro, D.; Ruzo, E. (2017): "Descripción de las TI", en Gómez, J. (ed.) (2017): *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Ciudad: Madrid, Editorial: Crue Universidades Españolas .

Faraón Llorens, Antonio Fernández, José Raúl Canay,
Sara Fernández, David Rodeiro y Emilio Ruzo

DESCRIPCIÓN EJE 1: ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Objetivo 1.1. *Proporcionar soporte e introducir nuevas tecnologías de apoyo a la docencia presencial*

Objetivo 1.2. *Proporcionar soporte y promover la docencia no presencial*

DESCRIPCIÓN EJE 2: INVESTIGACIÓN

Objetivo 2.1. *Divulgar la actividad investigadora mediante herramientas TI*

Objetivo 2.2. *Proporcionar soporte tecnológico centralizado a la investigación*

DESCRIPCIÓN EJE 3: PROCESOS DE GESTIÓN

Objetivo 3.1. *Disponer de aplicaciones informáticas para los procesos de gestión universitaria*

Objetivo 3.2. *Agilizar la atención a los usuarios utilizando nuevas tecnologías*

Objetivo 3.3. *Facilitar la interoperabilidad y el uso de recursos compartidos*

DESCRIPCIÓN EJE 4: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Objetivo 4.1. *Disponer de la información institucional en soporte electrónico*

Objetivo 4.2. *Estar en disposición de realizar la gestión del conocimiento institucional*

Objetivo 4.3. *Intercambiar información con otras instituciones de manera rápida y eficiente*

Objetivo 4.4. *Mejorar la comunicación global*

DESCRIPCIÓN EJE 5: FORMACIÓN Y CULTURA TI

Objetivo 5.1. *Incrementar el nivel de competencias TI de los universitarios (PDI, PAS y estudiantes)*

Objetivo 5.2. *Facilitar el acceso a herramientas de software libre y código abierto*

Objetivo 5.3. *Promover el uso adecuado, ético y solidario de las TI*

El primer gran objetivo del informe UNIVERSITIC, que estuvo presente en su concepción y que se ha mantenido con el tiempo, es establecer una descripción detallada del estado actual de las TI en las universidades participantes. Para ello, desde el catálogo UNIVERSITIC 2011 se incluyeron un conjunto de indicadores bajo la denominación *Descripción de las TI*, que sirven para llevar a cabo dicho objetivo, casi a modo de inventario. Esta descripción de las TI se realiza a partir de cinco ejes:

1. Enseñanza – Aprendizaje.
2. Investigación.
3. Procesos de gestión.
4. Gestión de la información.
5. Formación y cultura TI.

Para cada uno de estos ejes se han fijado una serie de objetivos estratégicos (hasta un total de 14) y un conjunto de indicadores de descripción (un centenar) que sirven para constatar en qué medida se alcanzan dichos objetivos y poder actuar en consecuencia en el futuro.

Aunque el capítulo de introducción contiene una guía de lectura, vamos a realizar una breve descripción de la estructura del capítulo para ayudar a entenderlo. El capítulo está organizado en cinco ejes. Al inicio de cada eje hay una tabla con los indicadores de dicho eje, agrupados por objetivos. Tras esta tabla resumen del eje, se pasa a describir los indicadores de cada objetivo, con una breve descripción textual y el apoyo de gráficos de algunos de ellos. Se destacan algunos indicadores con texto de mayor tamaño, en color y centrado en la página.

DESCRIPCIÓN EJE 1: ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Tabla 2.1. Indicadores de Descripción del Eje 1: Enseñanza - Aprendizaje

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
1.1. Proporcionar soporte e introducir nuevas tecnologías de apoyo a la docencia presencial						
Nº de Servicios de Soporte TIC a la Docencia que se proporcionan	100%	6,33	94%	6,22	6,28	1,0%
Porcentaje de Servicios de Soporte TIC a la Docencia que se proporcionan	100%	90,38%	94%	88,82%	89,75%	1,0%
Nº de Servicios de Soporte TIC a la Docencia que se proporcionan con SLA	100%	2,03	94%	2,08	2,08	0,0%
Nº de Servicios de Soporte TIC a la Docencia que se proporcionan desde la nube	100%	0,88	94%	0,93	0,92	-1,7%
Nº de Servicios de Soporte TIC a la Docencia que se proporcionan usando software libre	100%	2,92	94%	3,01	3,02	0,4%
Nº de aulas con equipamiento TI BÁSICO (todos los puestos conectados a internet y proyector multimedia)	92%	366,00	86%	370,67	376,95	1,7%
Porcentaje de aulas con equipamiento TI BÁSICO	88%	71,92%	80%	69,14%	69,69%	0,8%
Nº de aulas con equipamiento TI AVANZADO TIPO 1 (todos los puestos conectados a Internet, proyector multimedia y pizarra digital)	92%	38,73	86%	37,60	39,71	5,6%
Porcentaje de aulas con equipamiento TI AVANZADO TIPO 1	88%	8,40%	80%	7,70%	8,14%	5,8%
Nº de aulas con equipamiento TI AVANZADO TIPO 2 (todos los puestos conectados a Internet, proyector multimedia y posibilidad de grabar contenidos y/o distribuir la clase en tiempo real)	90%	20,00	82%	20,80	20,98	0,8%
Porcentaje de aulas con equipamiento TI AVANZADO TIPO 2	88%	4,74%	80%	4,73%	4,81%	1,8%
Nº de aulas con equipamiento TI AVANZADO TIPO 3 (todos los puestos conectados a Internet, proyector multimedia, posibilidad de grabar contenidos y/o distribuir la clase en tiempo real y red propia conectada a una pizarra digital)	88%	6,16	82%	5,58	5,95	6,7%
Porcentaje de aulas con equipamiento TI AVANZADO TIPO 3	86%	1,67%	78%	1,43%	1,51%	5,3%
Nº de ordenadores fijos (de sobremesa) de libre acceso	94%	708,04	90%	688,07	713,91	3,8%
Nº de ordenadores fijos de libre acceso por estudiante	94%	0,046	90%	0,043	0,045	5,5%
Nº de estudiantes por cada ordenador fijo de libre acceso	94%	128,44	90%	137,34	133,02	-3,1%
Nº de ordenadores portátiles en préstamo a libre disposición de los estudiantes	88%	533,72	82%	711,95	571,95	-19,7%
Nº de ordenadores portátiles en préstamo a libre disposición por estudiante	88%	0,014	82%	0,017	0,015	-10,6%
Nº de estudiantes por cada portátil en préstamo	80%	229,48	76%	224,60	219,11	-2,4%
Nº total de ordenadores portátiles dedicados a aulas móviles	86%	87,86	84%	86,10	89,51	4,0%

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
Nº de ordenadores portátiles dedicados a aulas móviles por estudiante	86%	0,007	84%	0,007	0,007	-2,6%
Nº de estudiantes por cada ordenador portátil dedicado a aula móvil	63%	496,36	61%	526,49	498,87	-5,2%
Nº de conexiones wifi establecidas al año	78%	18.938.535	73%	15.817.052	18.516.598	17,1%
Nº medio de conexiones wifi al día	78%	51.886	73%	43.334	50.730	17,1%
Nº de universitarios diferentes que se conectan a la wifi de la universidad anualmente	84%	38.013	80%	33.939	39.175	15,4%
Porcentaje de universitarios diferentes que se conectan a la wifi en un año	84%	90,95%	80%	90,08%	90,62%	0,6%
¿Existe un "ecosistema virtual" para prestación de servicios de virtualización de escritorios/aplicaciones para prácticas docentes?	96%	76,60%	92%	68,89%	75,56%	9,7%
Nº configuraciones software (programas distintos) que se ofrecen en el catálogo de escritorios/aplicaciones virtuales para prácticas docentes	84%	56,29	76%	54,14	61,35	13,3%
1.2. Proporcionar soporte y promover la docencia no presencial						
Nº de buenas prácticas relacionadas con la docencia virtual que lleva a cabo la universidad (sobre un total de 21)	100%	16,17	96%	16,03	16,07	0,3%
Porcentaje de buenas prácticas relacionadas con la docencia virtual que lleva a cabo la universidad	100%	77,02%	96%	76,34%	76,55%	0,3%
Nº de PDI que utiliza la plataforma de docencia virtual institucional	96%	1.805	88%	1.845	1.865	1,1%
Porcentaje de PDI que utiliza la plataforma de docencia virtual institucional	96%	90,55%	88%	90,09%	90,02%	-0,1%
Nº de titulaciones no presenciales	92%	10,76	84%	9,54	11,15	16,9%
Porcentaje de titulaciones no presenciales	92%	7,35%	84%	6,87%	7,34%	6,8%
Nivel de madurez de la Universidad en relación con la adopción de MOOC	96%	40,43%	86%	35,71%	38,10%	6,7%
Nº de cursos MOOC en las que participa (en exclusiva o compartidos) de forma activa la universidad	86%	10,86	78%	7,66	11,39	48,8%
Nº de cursos MOOC en las que colabora de forma activa la universidad	88%	7,39	78%	6,34	7,76	22,4%
Porcentaje de cursos MOOC en las que colabora de forma activa la universidad, en relación con el total	67%	83,03%	59%	79,59%	80,69%	1,4%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 1.1. Proporcionar soporte e introducir nuevas tecnologías de apoyo a la docencia presencial

En este objetivo se incorporaron 7 nuevos indicadores en la edición del 2015, relativos a la utilización de servicios de soporte TIC a la docencia y de virtualización de aplicaciones para prácticas docentes, con lo que en esta edición ya se puede proporcionar una visión sobre su evolución como en el caso de los demás indicadores, al contar con una serie de tres años (aunque al ser indicadores nuevos se parte de valores inicialmente bajos). Se aprecia en estos nuevos indicadores cómo las universidades proporcionan en término medio un elevado porcentaje de servicios de soporte TIC a la docencia, con una evolución creciente en todos ellos con respecto a las ediciones anteriores. Asimismo, más del 76% de las universidades utiliza la virtualización para la prestación de servicios para prácticas docentes. En relación a los demás indicadores, se aprecia la consolidación de las TI como apoyo a la docencia, siguiendo la tendencia creciente de los últimos años, pero con tasas más reducidas en términos generales, lo que manifiesta la obtención de un nivel elevado de dotación en el ámbito de la docencia presencial (salvo en el caso de la dotación de ordenadores portátiles en préstamo a libre disposición de los alumnos, donde se observa una reducción que se comentará detenidamente en la parte final de este apartado). Finalmente, se pueden destacar como indicadores con un mayor crecimiento, por una parte el número de conexiones wifi y el número de universitarios diferentes que se conectan a la wifi de la universidad, y, por otra parte, tanto el número de configuraciones software que se ofrecen en el catálogo de aplicaciones virtuales para prácticas docentes como el número de titulaciones presencial y el número de cursos MOOC con participación de las universidad.

las universidades utilizan un 90% de los servicios de soporte TIC a la docencia del catálogo

Las universidades utilizan una media de 6,33 servicios de soporte TIC a la docencia, lo que supone un porcentaje medio del 90,38% del número total de servicios incluidos en el catálogo (7 servicios de soporte a la docencia). Esto supone un incremento de un 1,0% con respecto a la edición del año 2016. Un análisis desagregado del tipo de servicios empleados para proporcionar soporte TIC a la docencia, muestra que las universidades utilizan una media de 2 servicios de tipo SLA (acuerdos de nivel de servicio –*Service Level Agreement*), 0,88 servicios usando tecnologías de tipo *cloud* y, finalmente, 2,92 servicios de soporte TIC mediante software libre. De este modo, en estos tres indicadores se aprecia una situación estable con respecto a la campaña 2016, con una pequeña reducción en la utilización de servicios desde la nube y un ligero incremento en la utilización de servicios basados en software libre.

La mayoría de las universidades utilizan todos los servicios recogidos en el Catálogo (gráfico 1.1), con un ligero incremento con relación a la edición del año 2016. Los servicios de soporte TIC más empleados son la docencia virtual (en la totalidad de las universidades), así como el soporte a aulas de informática de uso docente y la gestión de licencias software para docencia (en ambos tipos, un 98% de las universidades). Aquellos servicios que, si bien son utilizados por la mayoría de universidades, presentan un menor grado de uso son el soporte a realización y corrección de exámenes (76%), a la elaboración de contenidos docentes (78%) y a aulas multimedia (86%), aunque en todos ellos se obtienen valores superiores a la edición del año 2016.

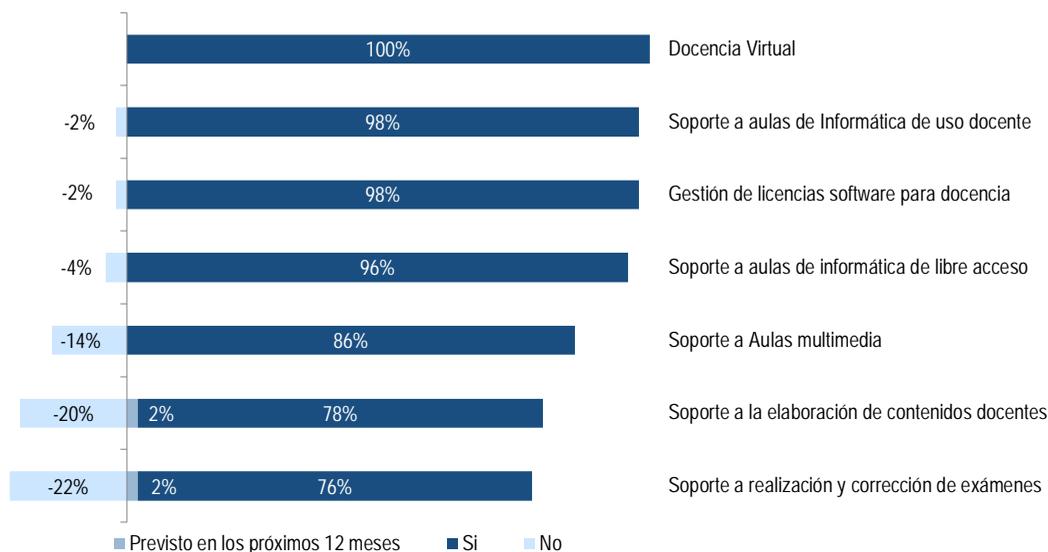


Gráfico 2.1. Servicios de soporte TIC a la docencia: porcentajes

La dotación media de aulas con equipamiento TI básico, es decir, con todos los puestos conectados a Internet y proyector multimedia, es de 366 aulas por universidad, lo que supone un porcentaje medio del 71,92% del total de aulas existentes. Además, las universidades que participaron también en la campaña 2016 muestran incremento en este indicador un año más.

La dotación media de aulas con pizarra digital adicionalmente al equipamiento básico es de 38,73 (un 8,40% del total de aulas), lo que supone un incremento en términos absolutos y porcentuales que se sitúa en torno al 6%. Por su parte, la dotación media de aulas que adicionalmente al equipamiento básico ofrecen la posibilidad de grabar contenidos y/o distribuir la clase en tiempo real es de 20 aulas (un 4,74% del total de aulas); en este caso, la dotación también se ha incrementado con respecto a la campaña 2016, tanto en términos absolutos (un 0,8%) como en términos relativos (un 1,8%).

Finalmente, la dotación media de aulas con el máximo nivel de equipamiento avanzado (conexión a Internet, proyector digital, grabación de contenidos y/o distribución de la clase en tiempo real y red propia conectada a una pizarra digital) es de 6,2 aulas, lo que supone un 1,67% del total de aulas. En este caso, también se ha apreciado un incremento en aquellas universidades que repiten participación con respecto a la edición 2016, tanto en términos absolutos (6,7%) como en términos relativos (un 5,3%).

el 83% de las aulas de docencia poseen, como mínimo, conexión a Internet para los estudiantes y proyector multimedia

Tabla 2.2. Distribución de aulas según el tipo de equipamiento TI

Tipo de Equipamiento	Nº Aulas	Porcentaje (%)
Básico (todos los puestos conectados a Internet y proyector multimedia)	16.470	70,86%
Avanzado T1 (todos los puestos conectados a Internet, proyector multimedia y pizarra digital)	1.743	7,50%
Avanzado T2 (todos los puestos conectados a Internet, proyector multimedia y posibilidad de grabar contenidos y/o distribuir la clase en tiempo real)	880	3,79%
Avanzado T3 (todos los puestos conectados a Internet, proyector multimedia, posibilidad de grabar contenidos y/o distribuir la clase en tiempo real y red propia conectada a una pizarra digital)	265	1,14%
Sin equipamiento TI básico	3.886	16,72%
TOTAL	23.244	

En la tabla 2.2. se realiza un análisis diferente de la dotación TI de las aulas del SUE, al considerar la distribución según el tipo de equipamiento TI con respecto al total de aulas. De este análisis se deriva que aproximadamente un 16% de las aulas del SUE todavía no posee dotación TI de ningún tipo, valor inferior al obtenido en la campaña del año 2016. En general, la distribución del tipo de aulas es similar a la del año anterior, apreciando un incremento en el porcentaje de aulas con dotación TI básico a costa de una reducción del porcentaje de aulas sin equipamiento TI básico.

En términos globales, en el SUE se pone a disposición de los estudiantes 32.570 ordenadores fijos de libre acceso y 26.640 ordenadores portátiles, en préstamo o en aulas móviles, lo que supone una reducción sostenida con respecto a las ediciones anteriores (especialmente en el caso de los portátiles), mostrando una tendencia en esta política por parte de las universidades. Esta reducción en el número de ordenadores que las universidades ponen a disposición de los estudiantes está compensada por un apoyo a la estrategia BYOD (*bring your own device*) que fomenta que los estudiantes lleven a la universidad sus propios equipos, ocupándose la universidad de facilitar servicios (conexión inalámbrica, puntos de toma de corriente, licencias software...).

los estudiantes del SUE disponen de 59.210 ordenadores a su disposición
(fijos, en préstamo o en aulas móviles)

La utilización de redes inalámbricas (*wifi*) muestra una consolidación, de modo que se incrementan los valores en las universidades que repiten participación con respecto a la edición 2016, obteniendo una media diaria de 51.886 conexiones *wifi*, o un total de casi 20 millones de conexiones *wifi* al año. El número medio de estudiantes diferentes que se conectan es de 38.030, lo que representa un porcentaje medio del 90,95% de los estudiantes.

el 91% de los estudiantes se conectan, al menos una vez al año,
a la *wifi* de la universidad

Finalmente, en la edición 2017 ya se tienen un perspectiva temporal con respecto a los indicadores nuevos introducidos la edición de 2015 y relativos a la utilización de un “ecosistema virtual” para la prestación de servicios de virtualización de escritorios o aplicaciones para prácticas docentes. De este modo, un 76,60% de las universidades manifestaron utilizar este tipo de servicios de virtualización, lo que supone un incremento con respecto a la edición del año anterior de casi un 10%. Adicionalmente, el número medio de configuraciones software diferentes que se ofrecen en el catálogo de aplicaciones virtuales para prácticas docentes alcanzó una media de 56,29 programas distintos, mostrando también un notable incremento con respecto a la edición pasada (un 13,3%).

Objetivo 1.2. Proporcionar soporte y promover la docencia no presencial

En la edición del 2015 se ampliaron los indicadores correspondientes a este objetivo 1.2, incorporando el análisis de la adopción de cursos MOOC (*Massive Open Online Courses*). En los indicadores del objetivo nuevamente se observa una consolidación de los valores medios obtenidos, salvo para el caso del porcentaje de PDI que utiliza la plataforma de docencia virtual institucional (que permanece casi igual), de modo que se aprecia una tendencia creciente en cuanto a las universidades que han considerado, de forma aislada o planificada, iniciativas en relación con la adopción de cursos MOOC, así como un incremento continuado a lo largo de varias ediciones de la oferta de titulaciones no presenciales.

El número medio de buenas prácticas relacionadas con la docencia virtual implantadas o en desarrollo es de 16,17 (un 77,02% de media sobre el total de 21 buenas prácticas consideradas como importantes por la Sectorial TIC de Crue Universidades Españolas).

un 77% de las buenas prácticas relacionadas con la docencia virtual
están implantadas o en vías de hacerlo

Destacan los esfuerzos realizados por las universidades en promover salas y platós profesionales de grabación y producción de contenidos multimedia (presentes en el 87% de las instituciones), así como en la creación de portales multimedia con contenidos digitales para docencia (canal YouTube, iTunes, etc.) (81%) y, finalmente, en cuanto a la adaptación de contenidos a los sistemas de dispositivos móviles (con un 69%) (gráfico 2.2). Sin embargo, aspectos relativos a la política de gestión de derechos digitales (43%), la formación a empresas o la existencia de una radio universitaria (un 40% en ambos casos) todavía presentan margen de mejora en el ámbito de la docencia virtual.

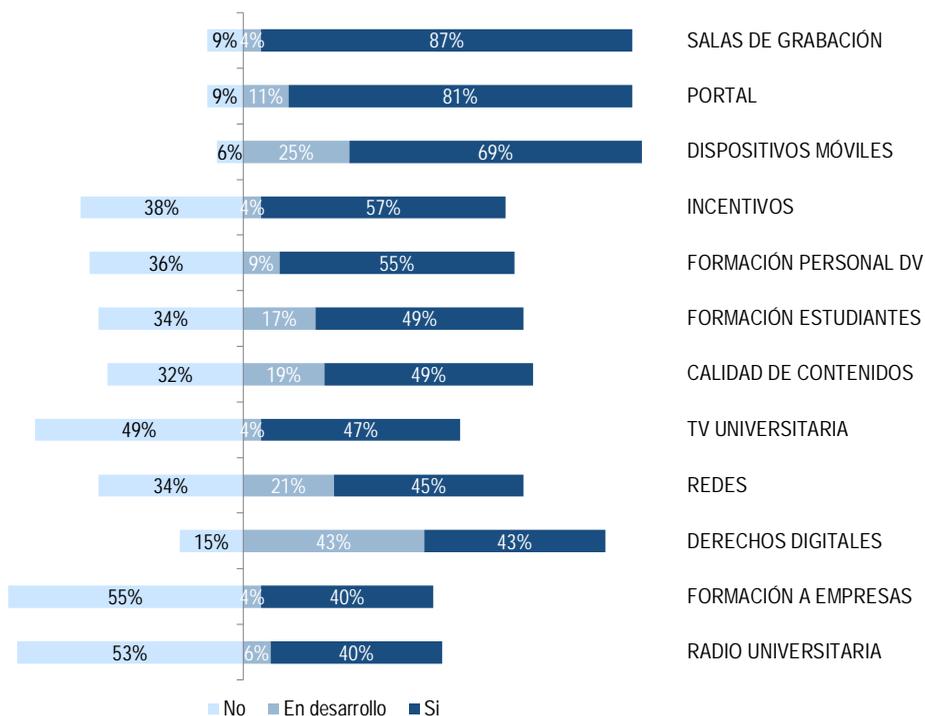


Gráfico 2.2. Buenas prácticas relacionadas con docencia virtual: porcentajes

Un número medio de 1.805 profesores por universidad emplean la plataforma de docencia virtual institucional, lo que supone un porcentaje medio del 90,55% del total de docentes de cada institución.

un 91% del profesorado utiliza la plataforma de docencia virtual institucional

Las universidades del SUE ofertan 10,76 titulaciones de media de carácter no presencial, lo que supone un porcentaje medio del 7,35% de todas las titulaciones de dichas universidades. En términos agregados, las universidades participantes en la presente edición de UNIVERSITIC que proporcionaron respuesta a este indicador ofertaron un total de 484 titulaciones no presenciales. Estas cifras mejoraron significativamente en aquellas universidades que respondieron en los dos últimos años a este indicador, especialmente en el número de titulaciones no presenciales, con un 16,9% de aumento.

más del 7% de las titulaciones impartidas son totalmente no presenciales

El 40,43% de las universidades posee un catálogo planificado en relación a la adopción de MOOC, mientras que un 44,68% manifiesta que existen iniciativas aisladas en este ámbito. De este modo, solo el 14,89% de las universidades no ha considerado todavía la adopción de iniciativas en el ámbito de los MOOC, lo que supone un avance significativo en este ámbito con respecto a la edición anterior.

más del 40% de las universidades posee madurez en la adopción de MOOC

Las universidades participan en una media de 10,86 cursos de tipo MOOC, de modo que colaboran de forma activa en una media de 7,39, lo que indica un fuerte incremento con respecto al año anterior, de modo que representa un porcentaje medio de 83% MOOC en los que colabora de forma activa la universidad en relación al total, datos que indican la apuesta de las universidades por este tipo de oferta educativa.

Como valoración final, los indicadores del eje estratégico 1 - Enseñanza-Aprendizaje muestran una consolidación de la implantación de las nuevas tecnologías como apoyo a la docencia, siguiendo la tendencia de los últimos años, pero con tasas de crecimiento más reducidas en términos generales debido a los buenos niveles de los cuales se parte. Del mismo modo, se aprecia una consolidación del soporte y la promoción a la docencia no presencial, especialmente de las titulaciones no presenciales, donde se aprecia un fuerte incremento continuado con respecto a los años anteriores. Adicionalmente, en base a los últimos indicadores incorporados se puede apreciar cómo se proporciona un elevado porcentaje de servicios de soporte TIC a la docencia, así como una elevada utilización de la virtualización para la prestación de servicios para prácticas docentes y, finalmente, que casi un 85% de las universidades han considerado, de forma aislada o planificada, iniciativas en relación con la adopción de cursos MOOC, política que parece consolidarse en las universidades españolas con respecto a las ediciones pasadas.

DESCRIPCIÓN EJE 2: INVESTIGACIÓN

Tabla 2.3. Indicadores de Descripción del Eje 2: Investigación

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
2.1. Divulgar la actividad investigadora mediante herramientas TI						
Nº de PDI con su curriculum investigador recogido en la base de datos	90%	1.625,82	84%	1.713,76	1.682,39	-1,83%
Porcentaje de PDI con su curriculum investigador recogido en la base de datos	90%	77,85%	84%	79,76%	77,42%	-2,93%
Nº de grupos de investigación que disponen de una página web institucional	90%	145,11	80%	147,74	150,23	1,68%
Porcentaje de grupos de investigación que disponen de una página web institucional	88%	72,11%	78%	70,08%	74,17%	5,84%
Existencia de una aplicación web que facilite la inserción de contenidos, publicación e inscripción en los congresos científicos (implantado o en proceso)	92%	68,89%	84%	73,17%	73,17%	0,00%
2.2. Proporcionar soporte tecnológico centralizado a la investigación						
Nº de servicios TI de soporte a la investigación gestionados de manera centralizada (sobre un total de 4)	100%	2,66	96%	2,73	2,73	0,00%
Porcentaje de servicios TI de soporte a la investigación gestionados de manera centralizada	100%	66,58%	96%	68,35%	68,35%	0,00%
Nº de servicios TI de soporte a la investigación ofrecidos con SLA y gestionados de manera centralizada	98%	0,95	96%	0,95	0,97	2,25%
Nº de servicios TI de soporte a la investigación ofrecidos desde el Cloud y gestionados de manera centralizada	98%	0,43	96%	0,45	0,44	-2,38%
Nº de servicios TI de soporte a la investigación ofrecidos con Software libre y gestionados de manera centralizada	98%	1,07	96%	1,05	1,06	1,52%
Nº de salas de videoconferencia profesional (RDSI, IP, AccessGrid, etc.)	90%	28,95	84%	29,05	30,41	4,70%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 2.1. Divulgar la actividad investigadora mediante herramientas TI

Los diferentes indicadores en este objetivo reflejan una mejora en la situación de las universidades españolas, especialmente en el porcentaje de grupos de investigación que disponen de una página web institucional, en el número de salas de videoconferencia, y, finalmente, en los servicios TI de soporte a la investigación ofrecidos con SLA (acuerdos de nivel de servicio) y gestionados de manera centralizada.

El número medio de currículos de investigadores recogidos en la base de datos corporativa asciende a 1.625, lo que representa un 77,85% del total de PDI. La evolución para aquellas universidades que han contestado en las últimas ediciones se ha ralentizado tanto en términos absolutos como en términos relativos, con unas reducciones en torno al 2%. El total de currículos de investigadores recogidos en las bases de datos corporativas de las universidades españolas que han proporcionado este indicador se sitúa en los 71.536.

un 78% de los investigadores tiene recogido su curriculum en una base de datos institucional

El número medio de grupos de investigación que dispone de una página web institucional es de 145, lo que representa un porcentaje medio del 72,11%. Con respecto a la edición del 2016, estas cifras muestran una tendencia creciente, especialmente en el caso del porcentaje de grupos de investigación, con un incremento del 5,84%.

un 72% de los grupos de investigación disponen de un sitio web para publicar su labor investigadora

Un 69% de las universidades posee o está en proceso de implantación de una aplicación web que facilite las actividades relacionadas con la organización de jornadas o congresos científicos, valor similar al del año anterior. En concreto, un 67% ya ha implantado dicha aplicación (superior al 61% del año anterior), mientras que un 2% está en proceso de implantación (gráfico 2.3). Si analizamos la evolución de este indicador en función de aquellas universidades que han aportado datos en los dos últimos informes nuevamente observamos una consolidación de dicho indicador, con un valor que no varía.

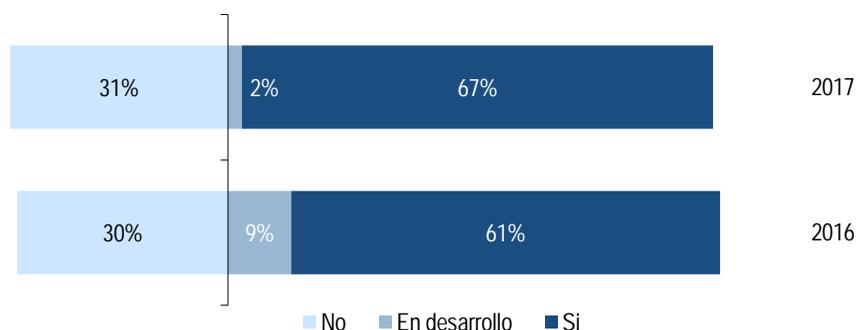


Gráfico 2.3. Existencia de una aplicación web que facilite la inserción de contenidos, publicación e inscripción en los congresos científicos: evolución (porcentajes)

Objetivo 2.2. Proporcionar soporte tecnológico centralizado a la investigación

En la edición del 2015 se ampliaron los indicadores correspondientes a este objetivo 2.2, incorporando indicadores relativos al número de servicios TI de soporte a la investigación gestionados de manera centralizada y ofrecidos con SLA, desde *cloud* y con software libre. Los resultados de los indicadores asociados a este objetivo se presentan a continuación, mostrando una tendencia creciente en cuanto al número de servicios TI de soporte a la investigación gestionados de manera centralizada y al número de salas de videoconferencia profesional.

Las universidades prestan una media de 2,66 servicios TI de soporte a la investigación gestionados de manera centralizada ya implantados o en desarrollo (un 66,58% de media sobre el catálogo de servicios TI de soporte a la investigación considerados por UNIVERSITIC), valores prácticamente idénticos a los del año anterior.

las universidades gestionan de manera centralizada el 67% de los posibles servicios TI de apoyo a la investigación

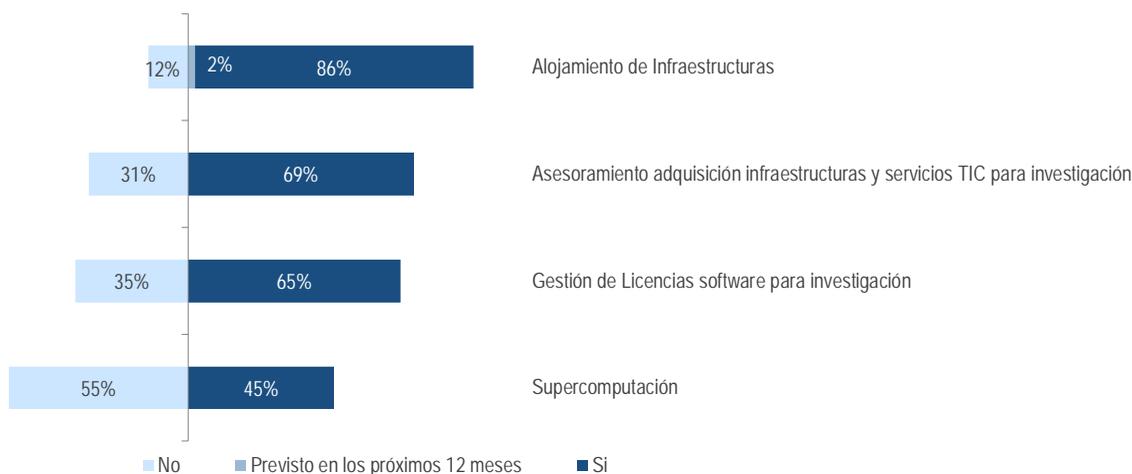


Gráfico 2.4. Servicios TI de soporte a la investigación gestionados de manera centralizada: porcentajes

Considerando el porcentaje de universidades que ha implantado, o está en proceso de hacerlo, cada uno de los servicios TI de soporte a la investigación gestionados centralizadamente (gráfico 2.4), podemos destacar, entre los más utilizados, alojamiento físico en el CPD de servidores dedicados a la investigación (86%) y la consultoría técnica para la implantación de servicios TIC orientados a la investigación (69%). Por su parte, la gestión de licencias de software de investigación está presente en el 65% de las universidades, mientras que los servicios centralizados con menor presencia en las instituciones son los servicios de cálculo intensivo / supercomputación / *grid-computing* implantados únicamente en el 45% de universidades.

Un análisis desagregado del tipo de servicios gestionados de manera centralizada para proporcionar soporte TI a la investigación muestra que las universidades utilizan una media de 0,95 servicios de tipo SLA (acuerdos de nivel de servicio) y 1,07 servicios de soporte TI mediante software libre, lo que supone un incremento en dichos indicadores con respecto a la edición 2016. Por su parte, las universidades utilizan una media de 0,43 servicios utilizando tecnologías de tipo *cloud*, lo que supone una reducción con respecto a la edición de 2016.

Por último, las universidades disponen de un número medio de 28,95 salas de videoconferencia profesional, alcanzando un número total para el conjunto del SUE de aproximadamente 1.274 salas (un 4,70% más que en la campaña 2016, consolidando la tendencia creciente de los años anteriores).

se dispone de 1.274 salas de videoconferencia que facilitan las reuniones no presenciales de los investigadores

A tenor de los resultados del análisis del eje estratégico 2 - Investigación, se produce un incremento en los indicadores relacionados con la divulgación de la actividad investigadora mediante la utilización de herramientas TI (especialmente, grupos de investigación con web institucional). Por su parte, también se muestra un incremento en cuanto al porcentaje de servicios TI de soporte a la investigación gestionados de manera centralizada, especialmente en los ofrecidos con SLA o con software libre, y al número de salas de videoconferencia profesional utilizadas para dar soporte tecnológico centralizado a la investigación.

DESCRIPCIÓN EJE 3: PROCESOS DE GESTIÓN

Tabla 2.4. Indicadores de Descripción del Eje 3: Procesos de gestión

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
3.1 Disponer de aplicaciones informáticas para los procesos de gestión universitaria						
Nº de Servicios de Soporte TIC a la Gestión que se proporcionan	100%	48,88	96%	47,80	48,80	2,1%
Porcentaje de Servicios de Soporte TIC a la Gestión que se proporcionan	100%	73,53%	96%	74,68%	76,25%	2,1%
3.2 Agilizar la atención a los usuarios utilizando nuevas tecnologías						
Porcentaje de elementos propios de la administración electrónica en explotación	100%	68,69%	96%	66,74%	68,14%	2,1%
Porcentaje de universitarios con certificado de usuario válidos para identificarse en los procesos administrativos electrónicos	69%	25,38%	65%	26,49%	26,15%	-1,3%
Número de servicios de gestión que se prestan vía web incorporando elementos de Administración electrónica	100%	18,20	96%	17,66	18,68	5,8%
Porcentaje de servicios de gestión que se prestan vía web incorporando elementos de Administración electrónica	100%	28,44%	96%	27,59%	29,19%	5,8%
3.3 Facilitar la interoperabilidad y el uso de recursos compartidos						
Número de aplicaciones del catálogo de soluciones compartidas de la Administración General del Estado	100%	7,53	96%	6,93	7,46	7,7%
Número de servicios de interoperabilidad que utiliza la universidad	82%	6,85	76%	5,62	6,95	23,6%
Número de servicios de interoperabilidad que ofrece la universidad	82%	2,00	78%	1,42	1,97	38,8%
Número de instituciones con las que se relaciona la universidad a través de servicios de interoperabilidad	82%	14,50	76%	13,84	15,32	10,7%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 3.1. Disponer de aplicaciones informáticas para los procesos de gestión universitaria

Los dos indicadores incluidos en este objetivo, que analizan del grado de automatización y uso de aplicaciones informáticas en las actividades de gestión universitaria, muestran una evolución positiva. El 76%, sobre un total de 64 servicios de soporte TIC a la gestión universitaria propuestos por UNIVERSITIC, cuenta con una aplicación informática específica. Este porcentaje supone, en término medio, un valor muy cercano a los 49 servicios. La evolución de los servicios de soporte TIC a la gestión en las dos últimas campañas ha sido positiva, con un incremento del 2% en su grado de automatización.

el número de servicios de soporte TIC a la gestión ha aumentado hasta casi los 49
(de un catálogo de 64)

En el informe anterior existían 3 aplicaciones presentes en todas las universidades: gestión económica de la propia institución, gestión de los procedimientos académicos de las enseñanzas de postgrado universitario y gestión de los procedimientos necesarios para la elaboración de las actas de calificación. En esta edición se suman dos nuevas aplicaciones que están totalmente implantadas relativas a la realización de la matrícula universitaria vía telemática y a la gestión de los procesos soportados por la Biblioteca universitaria (gráfico 2.5).

el número de servicios de soporte TIC a la gestión implantados en todas las
universidades aumenta a cinco

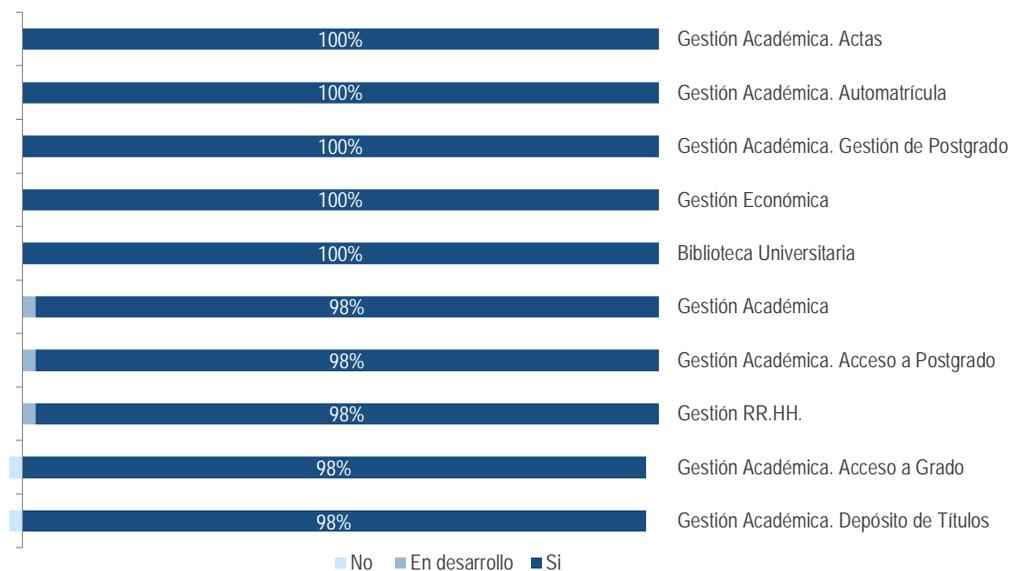


Gráfico 2.5. Procesos de servicios de soporte TIC a la gestión más automatizados: porcentajes

Dentro de los procesos menos automatizados las cuatro últimas posiciones continúan siendo las mismas que en el año anterior: la gestión del préstamo de bicicletas, el servicio de protocolo de la secretaría general, la gestión de los procesos de protocolo exigidos en los actos académicos y la gestión de la evaluación y autoevaluación de la calidad según el modelo EFQM. Si bien todas ellas han mejorado los valores del año anterior, estando presentes en una de cada cuatro universidades (gráfico 2.6).

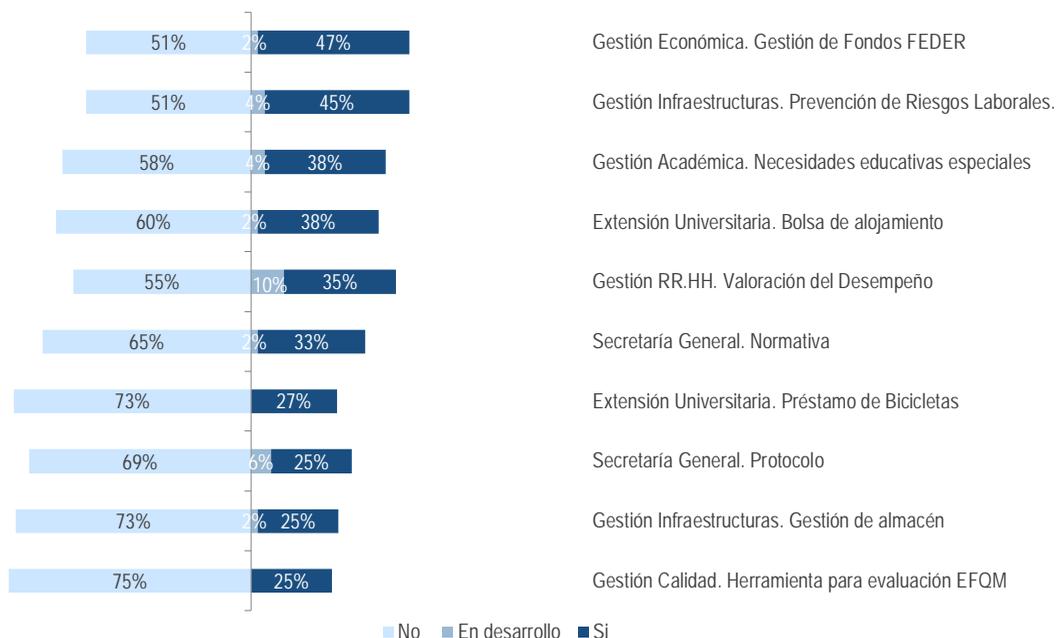


Gráfico 2.6. Procesos de servicios de soporte TIC a la gestión menos automatizados: porcentajes

Objetivo 3.2. Agilizar la atención a los usuarios utilizando nuevas tecnologías

Este objetivo cuenta con cuatro indicadores centrados en el análisis del uso de servicios web personalizados para ofrecer a los usuarios información y servicios personalizados a través de la web de las universidades. Existe una evolución positiva en tres de los cuatro indicadores.

Sobre el total de 20 elementos propios de la administración electrónica incluidos en el catálogo UNIVERSITIC un total de 13,7 están implantados, lo que supone el 68%. La evolución de este indicador, continúa la tendencia positiva de la anterior campaña.

las universidades tienen implantados un 68% de los elementos propios de la administración electrónica

La disponibilidad de una pasarela de pago web para algunos trámites universitarios ha dejado de ser el elemento de la administración electrónica más empleado, estancando su presencia en un 78% de las instituciones. Este elemento se ha visto superado por otros como la existencia de un perfil del contratante en procedimientos de contratación y adquisición, la disponibilidad de Registro Electrónico, la utilización de sistemas de firma electrónica basados en certificados reconocidos y distribuidos entre la comunidad universitaria y la disponibilidad de Sede electrónica, disponibles todos ellos en más de un 80% de las universidades (gráfico 2.7). En este sentido, el incremento en la presencia de determinados elementos de la administración electrónica parece que nos muestra un cambio de interés por parte de las autoridades académicas en relación a los mismos. Por el contrario, la utilización de sistemas de digitalización certificada de documentos en papel continúa siendo el elemento de la administración electrónica con menor grado de implantación, presente en un 18% de instituciones. Todos los restantes elementos están presentes en más del 30% de instituciones (gráfico 2.7).

la disponibilidad de perfil del contratante en procedimientos de contratación y adquisición ha pasado a ser el elemento de la administración electrónica más utilizado, presente en 9 de cada 10 instituciones

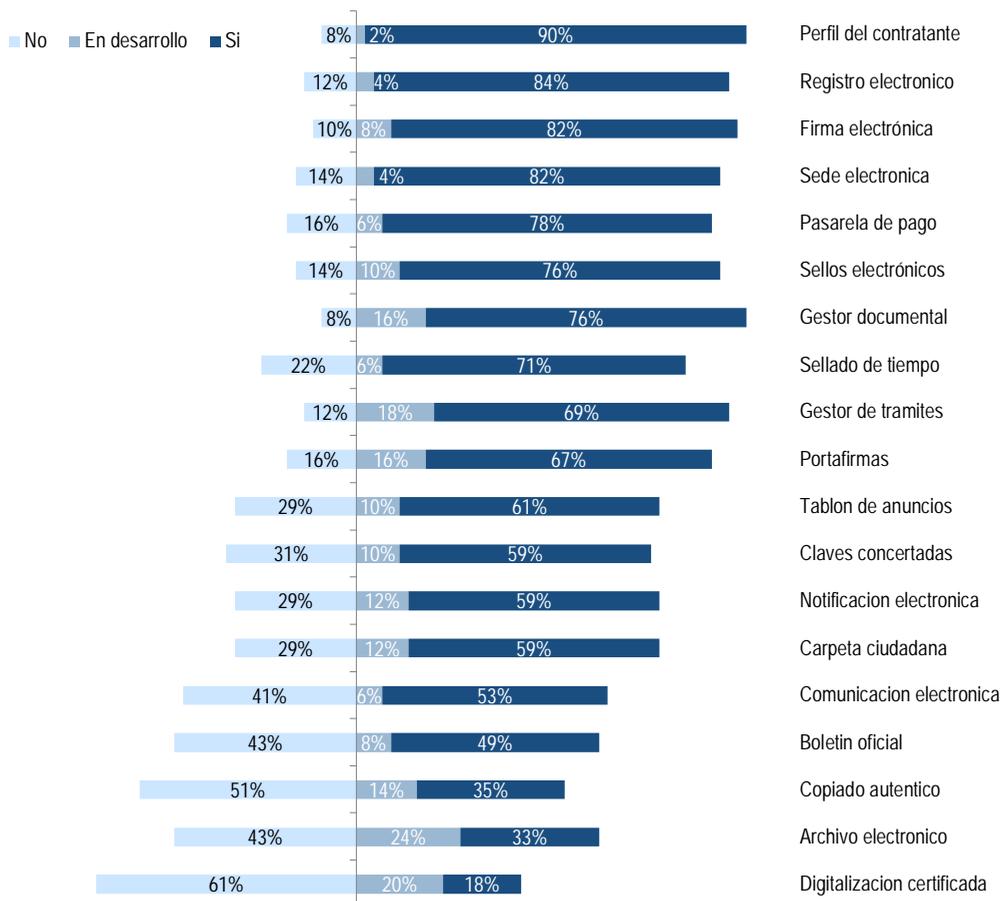


Gráfico 2.7. Elementos de la administración electrónica en explotación: porcentajes

El porcentaje de estudiantes con certificado de usuario para identificarse en los procesos de administración electrónica es del 25%, incluyendo tanto aquellos estudiantes que han pasado por las oficinas de acreditación de la universidad como los que hayan obtenido el certificado por otras vías y la propia universidad tenga constancia de que lo poseen.

uno de cada cuatro estudiantes disponen de un certificado de usuario válido para identificarse en procedimientos de administración electrónica

El número y porcentaje de servicios de gestión que se prestan vía web incorporando elementos de administración electrónica se ha incrementado en un 6% respecto a los valores de la anterior campaña. Sobre el total de 64 servicios de gestión incluidos en el catálogo UNIVERSITIC, están implantados más de 18, lo que representa un 28%. Los servicios más implantados son el registro dentro de la Secretaría General, presente en un 76% de universidades, seguido de la gestión académica de la actividad académica de los estudiantes, con un 67%. Los servicios con mayor implantación han aumentado su presencia (gráfico 2.8).

las universidades tienen implantados 1 de cada 4 servicios de gestión que se prestan vía web incorporando elementos de administración electrónica

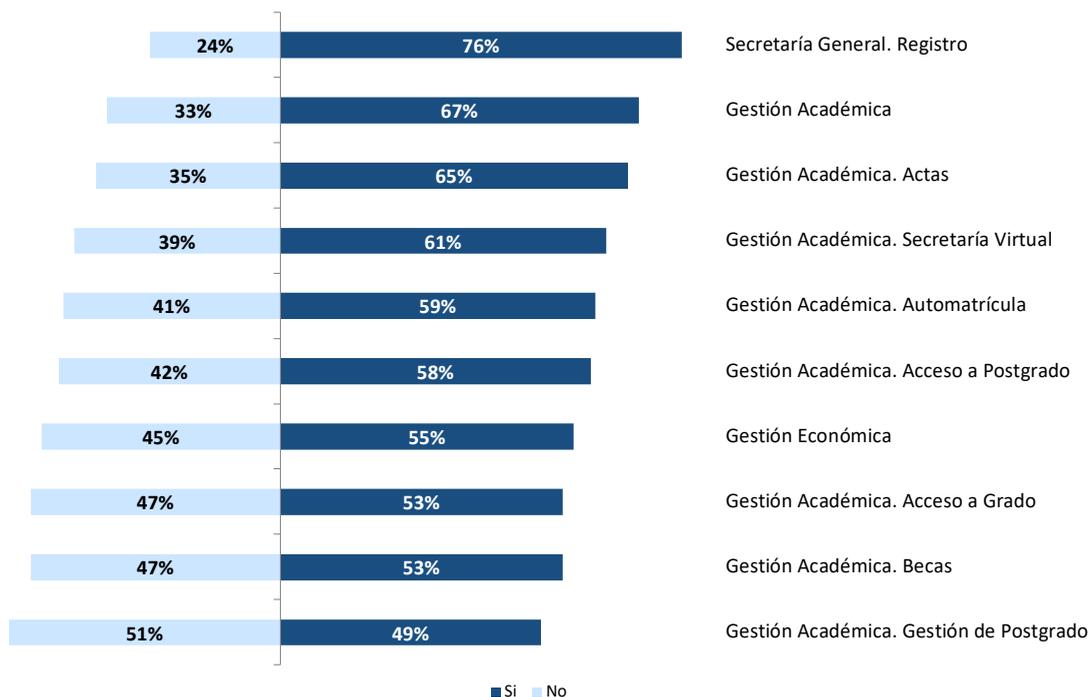


Gráfico 2.8. Servicios de gestión incorporando elementos de administración electrónica más implantados: porcentajes

Dentro de los procesos menos automatizados vuelve a situarse la gestión del préstamo de bicicletas de la Universidad, con un porcentaje de implantación del 4%, similar al año anterior. Por su parte, la evaluación y autoevaluación de la calidad según el modelo EFQM y de los procesos de protocolo exigidos en los actos académicos han mejorado ligeramente su grado de implantación alcanzando un 5% (gráfico 2.9).

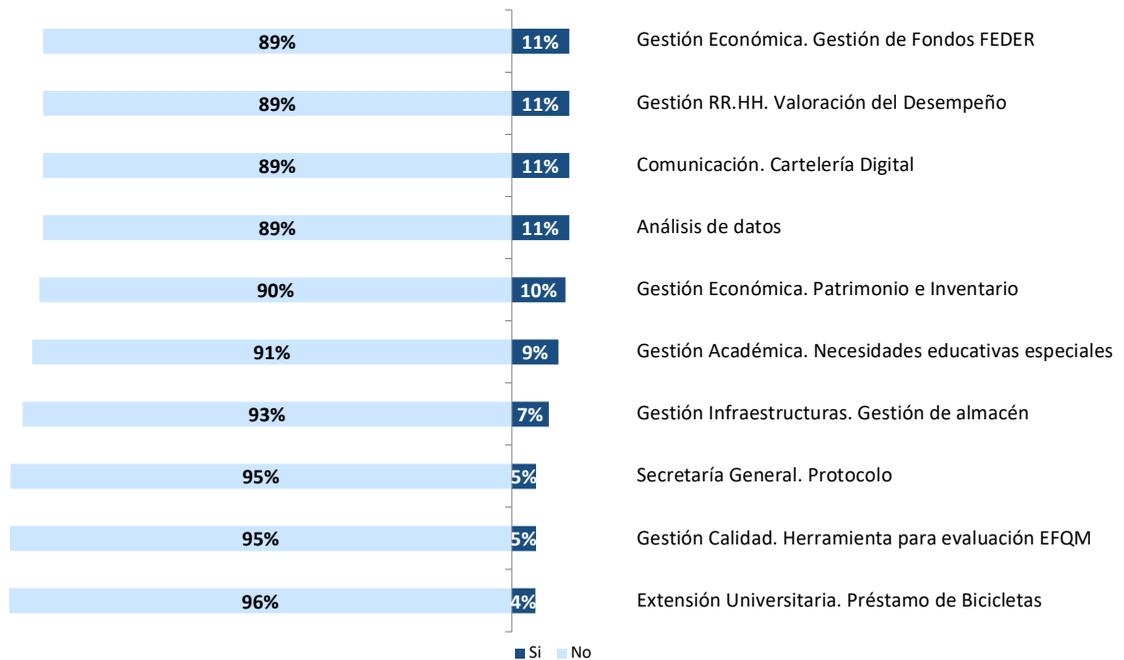


Gráfico 2.9. Servicios de gestión incorporando elementos de administración electrónica menos implantados: porcentajes

En general, los indicadores relativos a la agilización de la atención a los usuarios han mejorado sus valores respecto a la campaña anterior.

Objetivo 3.3. Facilitar la interoperabilidad y el uso de recursos compartidos

Los valores para los cuatro indicadores relacionados con la interoperabilidad y el uso compartido de recursos dentro de las TIC muestran una evolución positiva. El indicador que hace referencia al número de aplicaciones del catálogo de soluciones compartidas de la Administración General del Estado (AGE) ha aumentado su presencia hasta un total de 7,5 aplicaciones de los 17 servicios comunes de la AGE considerados en UNIVERSITIC, lo que representa un 44%.

Un 44% de las aplicaciones del catálogo de soluciones compartidas de la Administración General del Estado están implantadas

El servicio más implantado es la Red SARA, aumentando su presencia hasta el 92% de las instituciones, seguido del directorio común de unidades (DIR3), disponible en un 82% de universidades. Por el contrario, entre los menos implantados están el CORINTO y el INSIDE, únicamente presentes en el 2% y 8% de universidades respectivamente (gráfico 2.10).

la Red SARA es el servicio AGE más implantado, presente en nueve de cada diez universidades



Gráfico 2.10. Servicios comunes de la AGE compartidos; porcentajes

El número medio de servicios de interoperabilidad que las universidades utilizan pero son ofrecidos por otras organizaciones es de 6,85. Y el número medio de servicios de interoperabilidad que ofrecen las universidades para ser usados por otras organizaciones es de 2. Los valores de estos dos indicadores han aumentado considerablemente respecto a años anteriores (gráfico 2.11).

el número de servicios de interoperabilidad utilizados por las universidades es prácticamente 7, mientras que el de servicios ofertados es de 2

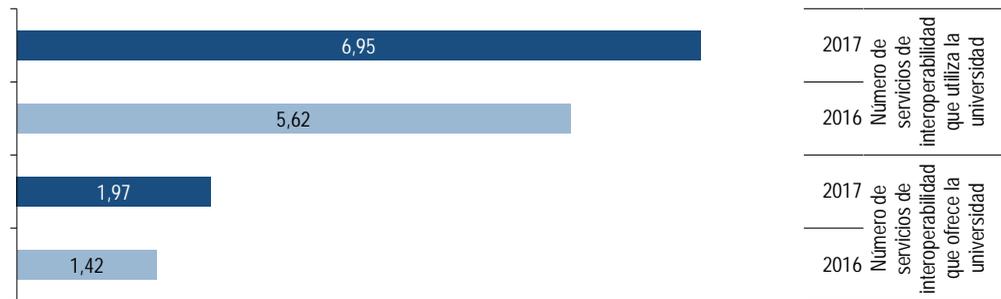


Gráfico 2.11. Número de servicios de interoperabilidad que utiliza y ofrece la universidad (evolución)

El número de instituciones medio con el que se intercambia información a través de servicios de interoperabilidad es de 14,5. Al comparar los valores de las universidades que han contestado en los dos anteriores informes vemos que este indicador aumenta su valor en más de un 10% en relación a la anterior campaña (gráfico 2.12).

cada universidad interopera con una media superior a 14 entidades para intercambiar información oficial

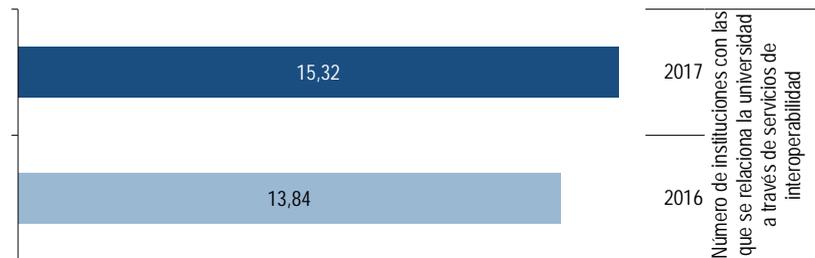


Gráfico 2.12. Número de instituciones con las que se relaciona la universidad a través de servicios de interoperabilidad (evolución)

Los resultados relativos al eje estratégico 3 - Procesos de Gestión continúan mostrando una evolución positiva a excepción de un único indicador, el porcentaje de universitarios con certificado de usuario válidos para identificarse en los procesos administrativos electrónicos, si bien incluso en este caso el descenso es prácticamente nulo. Los indicadores del primer objetivo de este eje tienen valores un poco superiores a la campaña previa, estando tres de cada cuatro servicios de soporte TIC implantados. El segundo objetivo, centrado en el análisis de la agilidad y rapidez de la atención a los usuarios mediante el empleo de nuevas tecnologías, en general muestra una evolución positiva, particularmente en relación a los servicios de gestión que se prestan vía web incorporando elementos de Administración electrónica. Por su parte, es en el último objetivo dedicado a la interoperabilidad y el uso de recursos compartidos donde se produce un aumento porcentual mayor en el valor de los indicadores, en especial dentro de los servicios de interoperabilidad utilizados y ofertados por las universidades.

DESCRIPCIÓN EJE 4: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla 2.5. Indicadores de Descripción del Eje 4: Gestión de la información

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
4.1 Disponer de la información institucional en soporte electrónico						
Porcentaje de universidades con una aplicación de archivo documental	98%	72,92%	94%	71,74%	71,74%	0,0%
Porcentaje de universidades con un repositorio institucional de contenidos	100%	87,76%	96%	87,23%	87,23%	0,0%
Porcentaje de universidades con un repositorio que integre todos los contenidos	100%	65,31%	96%	65,96%	68,09%	3,2%
Porcentaje de universidades con un repositorio federado	98%	47,92%	92%	48,89%	48,89%	0,0%
Porcentaje de universidades con un gestor documental institucional	100%	57,14%	96%	51,06%	55,32%	8,3%
Nº de Servicios de Publicación Web de contenidos digitales que se proporcionan	100%	9,14	96%	9,10	9,24	1,6%
Porcentaje de Servicios de Publicación Web de contenidos digitales que se proporcionan	100%	83,12%	96%	82,69%	84,04%	1,6%
4.2 Estar en disposición de realizar la gestión del conocimiento institucional						
Porcentaje de universidades con un datawarehouse	100%	73,47%	96%	72,34%	72,34%	0,0%
Porcentaje de universidades donde el Consejo de Dirección posee un cuadro de mando con indicadores del datawarehouse	100%	51,02%	96%	48,94%	48,94%	0,0%
4.3 Intercambiar información con otras instituciones de manera rápida y eficiente						
Porcentaje de universidades que disponen de un portal de transparencia	98%	87,50%	94%	78,26%	86,96%	11,1%
Porcentaje de universidades en las que existe una iniciativa <i>opendata</i> o plan RISP	96%	21,28%	92%	17,78%	20,00%	12,5%
Nº de catálogos de datos (<i>datasets</i>) publicados	82%	13,08	73%	8,06	13,50	67,6%
4.4 Mejorar la comunicación global						
Nº de medios que utiliza la universidad de forma centralizada para la relación con su público. (listas de distribución, agenda, avisos intranet, chat en línea, CRM, redes sociales)	100%	5,14	96%	5,12	5,17	1,0%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

 Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)

 El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)

 Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 4.1. Disponer de la información institucional en soporte electrónico

Los indicadores recogidos en este objetivo mantienen valores similares a la anterior edición o experimentan un ligero ascenso. Por tanto la importancia de contar con un soporte electrónico adecuado para la información parece mantenerse estable. En particular, las aplicaciones de archivo documental están presentes en casi un 72,92% de las instituciones, mientras que un 18,75% de las universidades están desarrollando estas aplicaciones, lo que hace que únicamente un 8,33% no disponga de esta aplicación ni la esté implementando. Los valores para aquellas universidades que han respondido en las dos últimas campañas en relación al archivo documental se mantienen prácticamente constantes (gráfico 2.13).

más de 7 de cada 10 universidades cuenta con una aplicación para archivo documental



Gráfico 2.13. Existencia de aplicaciones institucionales de archivo documental: porcentajes (evolución)

El repositorio institucional de contenidos continúa siendo el soporte más empleado de los tres considerados, presente en un 87,76% de las universidades. Si bien en este caso el porcentaje de universidades que no disponen del mismo es superior al de las aplicaciones de archivo documental, con un 10% de las instituciones. El porcentaje de universidades que disponen de un repositorio en el que se integren todos los contenidos es del 65,31%, y del 47,92% en el caso de que esté federado. Con un 26,53% y un 39,58% de universidades que están implantando cada uno de ellos (gráfico 2.14).

cerca de 9 de cada 10 universidades cuenta con un repositorio institucional de contenidos

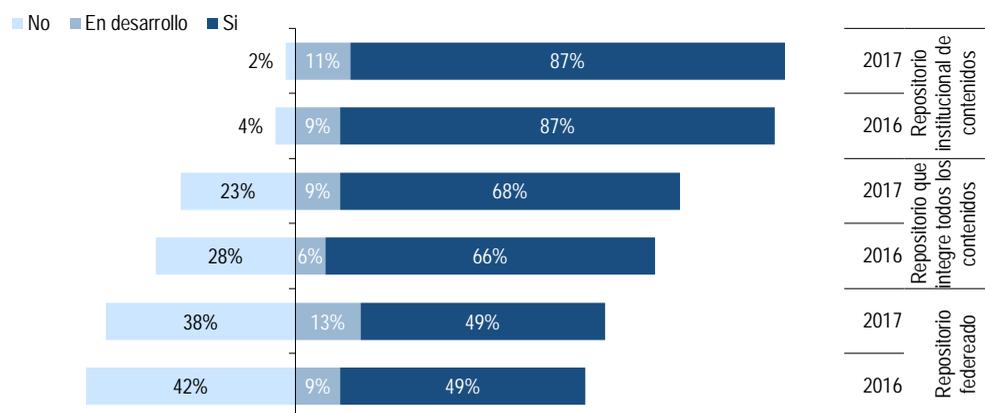


Gráfico 2.14. Repositorio de contenidos: porcentajes (evolución)

Un 57,14% de las universidades cuenta con un gestor documental para administrar el flujo de documentos y un 18,37 lo está implantando. Este indicador es el que experimenta un mayor incremento entre las universidades que han respondido en las dos campañas.

tres de cada cuatro universidades cuenta con un gestor documental o está implantándolo

Un 83,12% de los Servicios de Publicación Web de contenidos digitales son proporcionados por las universidades. Dentro de los diferentes servicios, la existencia de Web institucional continúa siendo el más utilizado, seguido de la intranet con portales para estudiantes y empleados. El servicio menos utilizado es el soporte a la generación, almacenamiento y difusión de material fotográfico, si bien está presente en más del 50% de las universidades (gráfico 2.15).

todos los servicios de Web de contenidos digitales son proporcionados en más de la mitad de las universidades

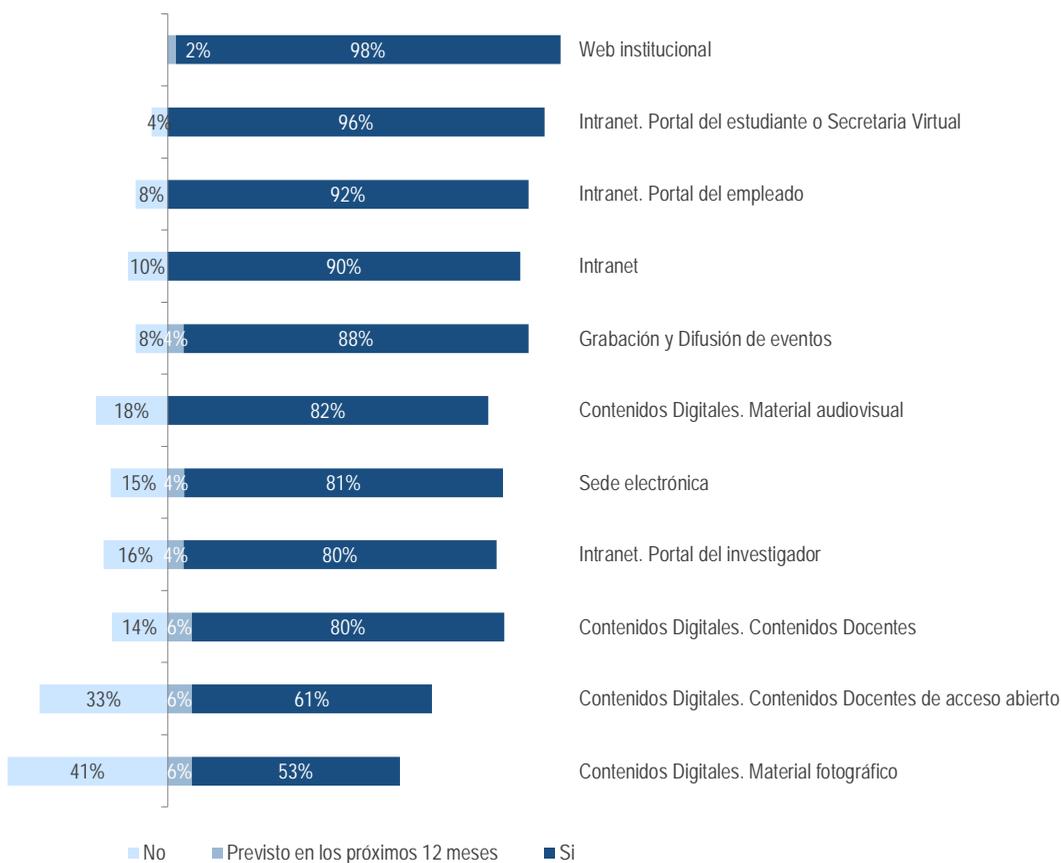


Gráfico 2.15. Servicios de Publicación Web de contenidos digitales que se proporcionan: porcentajes

Objetivo 4.2. Estar en disposición de realizar la gestión del conocimiento institucional

El porcentaje de instituciones que dispone de un *datawarehouse* es del 73,47%, con un 10,20% de universidades que están implantándolo y un 16,33% que no dispone del mismo. Los indicadores de este objetivos permanecen estables entre las instituciones que participaron en las dos últimas campañas (gráfico 2.16).

más de siete de cada diez universidades cuenta con un *datawarehouse*

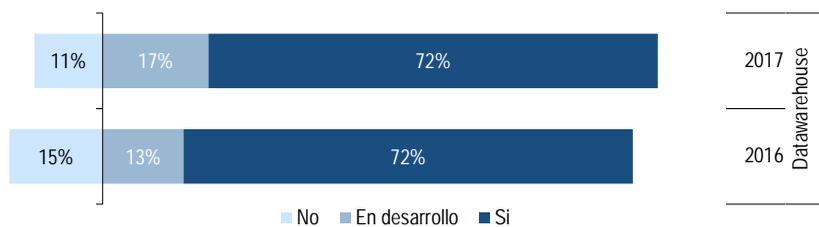


Gráfico 2.16. Existencia de un *datawarehouse*: porcentajes (evolución)

La disponibilidad del Comité de Dirección de un cuadro de mando con indicadores del *datawarehouse* supera por primera ocasión el 50%, con un porcentaje del 51,02 % de las universidades. Por su parte un 26,53% están en vías de implantarlo. Este indicador para aquellas instituciones que han respondido en las dos últimas campañas permanece estable en relación al número de instituciones que cuentan con el mismo, si bien el porcentaje que se encuentra en vías de implantarlo ha aumentado notablemente (gráfico 2.17).

el número de universidades que disponen actualmente de un cuadro de mando extraído a partir del *datawarehouse* supera el 50%

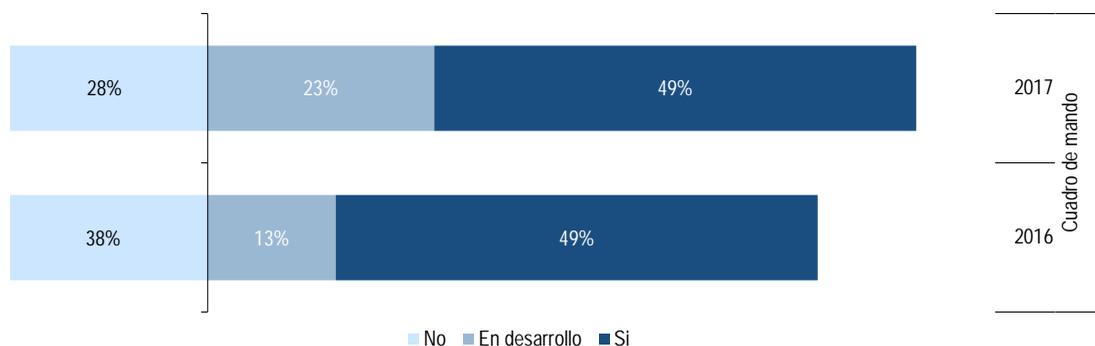


Gráfico 2.17. Existencia de un cuadro de mando con indicadores del *datawarehouse*: porcentajes (evolución)

Objetivo 4.3. Intercambiar información con otras instituciones de manera rápida y eficiente

La evolución de los indicadores de este objetivo centrados en el análisis del intercambio de información que realizan las universidades con otras instituciones es muy positiva. El porcentaje de universidades con un portal de transparencia es de 87,50%. Además un 8,33% se encuentra en vías de implantación. Al analizar la evolución de los valores de las universidades que han respondido en ambas campañas comprobamos muestran un incremento de un 11,1%.

casi nueve de cada diez universidades dispone de un portal de transparencia

El porcentaje de universidades en las que existe una iniciativa *opendata* o plan RISP (reutilización de la información del sector público) es del 21,28%, si bien un 57,45% de las universidades están en vías de implantarlo. Este indicador continúa su progresión positiva, aumentando un 12,5% para las universidades que han respondido en las dos últimas campañas.

dos de cada diez universidades cuenta con una iniciativa *opendata* o un plan RISP

El número de catálogos de datos (*datasets*) publicados por las universidades es de 13,08. Este indicador para aquellas instituciones que han respondido en las dos últimas campañas ha aumentado un 67,6%. Este aumento, si bien es elevado, se ha reducido respecto al producido el año anterior.

el número de catálogos de datos publicados continúa en aumento alcanzando una media de 13 por universidad

Objetivo 4.4 Mejorar la comunicación global

Este objetivo está compuesto por un único indicador relativo al número de medios que utiliza la universidad de forma centralizada para la relación con su público. Dentro de estos medios se incluyen listas de distribución, agendas, avisos intranet, chat en línea, CRM (*customer relationship management*) o el uso de redes sociales. En este informe el número de medios empleados por las universidades es de 5,14 sobre un total de 8, lo que representa un porcentaje del 64,25%.

dos de cada tres medios de comunicación considerados son utilizados por las universidades para comunicarse

Analizando cada uno de estos medios comprobamos como las listas de distribución están presentes en todas las instituciones, valor que ya presentaba en el año anterior. Por su parte, la publicación en redes sociales y la agenda corporativa también están cercanos a contar con una presencia total, con porcentajes de implantación superiores al 94%. Dentro de los menos implantados se sitúa el uso de un sistema de chat atendido en línea, de las redes sociales como CRM y de los avisos en intranet (gráfico 2.18).

las listas de distribución, las redes sociales y la agenda corporativa están presentes en prácticamente todas las universidades

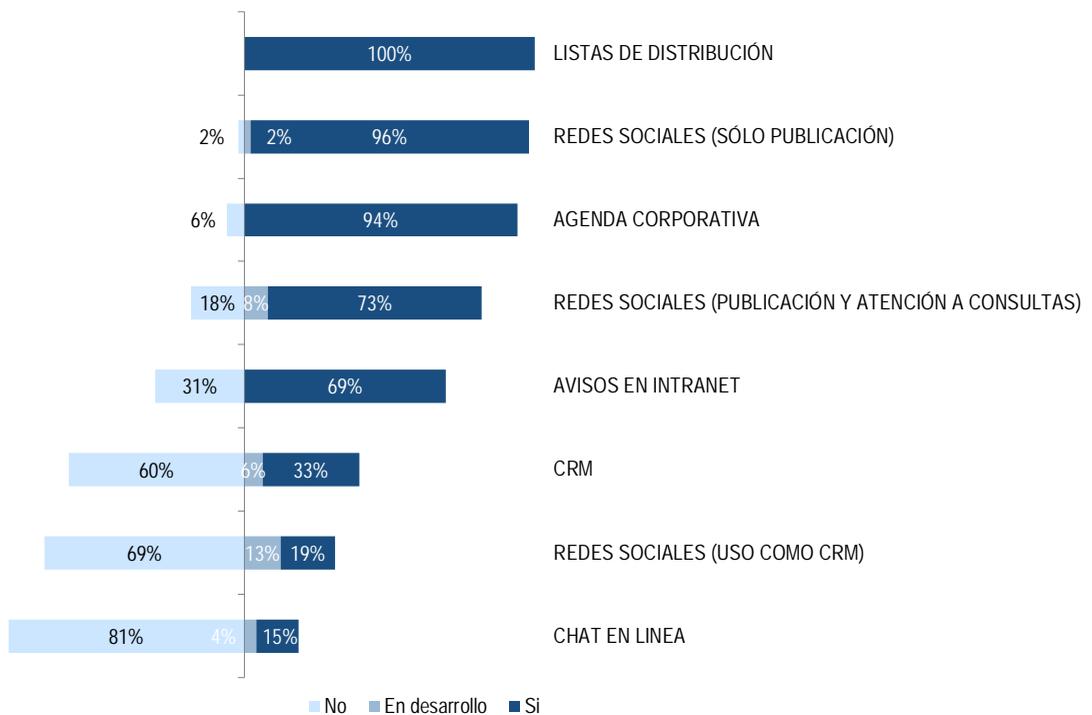


Gráfico 2.18. Medios de comunicación con el público: porcentajes

Los resultados obtenidos en los indicadores del eje estratégico 4 – Gestión de la información, permanecen en su mayor parte estables. El primer objetivo, que cuenta con un mayor número de indicadores, mantiene en general una gran estabilidad a excepción del número de universidades con un gestor documental institucional que continúa aumentando al igual que sucedía en ediciones anteriores. En el segundo objetivo los indicadores permanecen estables tanto para la existencia de un *datawarehouse* como para la elaboración de un cuadro de indicadores. El tercer objetivo es en el que se produce un mayor cambio, mejorando notablemente sus valores en relación a la campaña anterior. Por tanto, las universidades continúan dando una mayor importancia al intercambio de información de manera rápida y eficiente. Por último, el cuarto objetivo, relacionado con el número de medios que utiliza la universidad de forma centralizada para la relación con su público, tiene una progresión positiva pero muy ligera.

DESCRIPCIÓN EJE 5: FORMACIÓN Y CULTURA TI

Tabla 2.6. Indicadores de Descripción del Eje 5: Formación y cultura TI

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
5.1. Incrementar el nivel de competencias TI de los universitarios (PDI, PAS y estudiantes)						
Porcentaje de cursos de formación en competencias TI impartidos	88%	32,65%	83%	34,86%	33,21%	-4,75%
Porcentaje de PDI que han recibido formación en competencias TI	84%	21,52%	79%	19,85%	20,39%	2,68%
Porcentaje de PAS que han recibido formación en competencias TI	90%	36,52%	85%	33,33%	36,21%	8,64%
Porcentaje de estudiantes que han recibido formación en competencias TI	51%	9,59%	45%	9,42%	10,63%	12,82%
5.2. Facilitar el acceso a herramientas de software libre y código abierto						
Porcentaje de ordenadores para docencia con un sistema operativo de libre distribución	82%	38,85%	81%	40,83%	40,63%	-0,47,1%
Porcentaje de productos de software libre en explotación	71%	48,67%	70%	42,08%	49,12%	16,63%
Porcentaje de buenas prácticas relacionadas con el SFA que se llevan a cabo en la universidad	100%	39,80%	100%	39,36%	38,98%	-0,97%
Nº total de servicios, obtenidos del Catálogo de Servicios TI, que se soportan sobre SFA	98%	28,04	92%	26,70	28,14	5,39%
5.3. Promover el uso adecuado, ético y solidario de las TIC						
Porcentaje de buenas prácticas relacionadas con la sostenibilidad de las TI	100%	73,06%	100%	73,09%	73,83%	1,02%
Porcentaje de accesibilidad del portal web de la universidad	90%	20,45%	80%	20,51%	20,51%	0,00%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 5.1. Incrementar el nivel de competencias TI de los universitarios (PDI, PAS y estudiantes)

El 32,65% de los cursos de formación impartidos en las universidades tiene como objetivo mejorar las competencias TI de la comunidad universitaria (tabla 2.6). Ahora bien, este indicador ha experimentado una caída para aquellas universidades que participaron en las dos últimas campañas.

uno de cada 3 cursos de formación impartidos en la universidad son del ámbito de las TI

Dichos cursos han alcanzado al 9,59% de los estudiantes, al 36,52% del PAS y al 21,52% del PDI. Estas cifras indican cierta recuperación, especialmente en el colectivo de estudiantes, con respecto a los indicadores de 2016, ya que llevaba dos años cayendo en picado.

en torno al 10% de los estudiantes, el 22% del PDI y el 37% del PAS han recibido formación TI durante el último año

Un año más se aprecia lo que puede considerarse como el compromiso “estructural” de la comunidad universitaria con la formación en competencias TI. Dicho compromiso puede resumirse en la oferta de 1 curso en competencias TI por cada 3 cursos de formación y en el alcance de dichos cursos al 10%, 20% y 30% de los estudiantes, PDI y PAS, respectivamente.

Objetivo 5.2. Facilitar el acceso a herramientas de software libre y código abierto

En 2017 mejora la situación de las universidades en el acceso a herramientas de software libre y código abierto. Así, mientras en 2016 la proporción que mejor resumía la situación de los indicadores en este objetivo era la de 3 de cada 10, en este año dicha razón se aproxima a 4 de cada 10, tal y como se muestra a continuación:

- Un 38,85% de los ordenadores para docencia tiene instalado un sistema operativo de libre distribución.
- Un 48,67% de los productos utilizados en las universidades son de software libre, esto es, prácticamente la mitad. En particular, este indicador experimenta un crecimiento del 16,63% para aquellas universidades que participaron en las dos últimas campañas de UNIVERSITIC.
- En términos medios, las universidades del SUE tienen implantadas un 39,80% de las buenas prácticas relacionadas con el Software de Fuente Abierta (SFA) (sobre un total de 14 posibles).

la mitad de los productos utilizados en las universidades son de software libre

En lo que respecta a las buenas prácticas relacionadas con el SFA se mantiene la situación de 2016. Así, el SFA es considerado por el 50% de las instituciones cuando se ponen en marcha nuevos servicios, en la contratación, el soporte a usuarios y comunidades. Por el contrario, apenas es usado por un 10% de las instituciones en el caso de los planes de migración y migración de escritorios (gráfico 2.19).

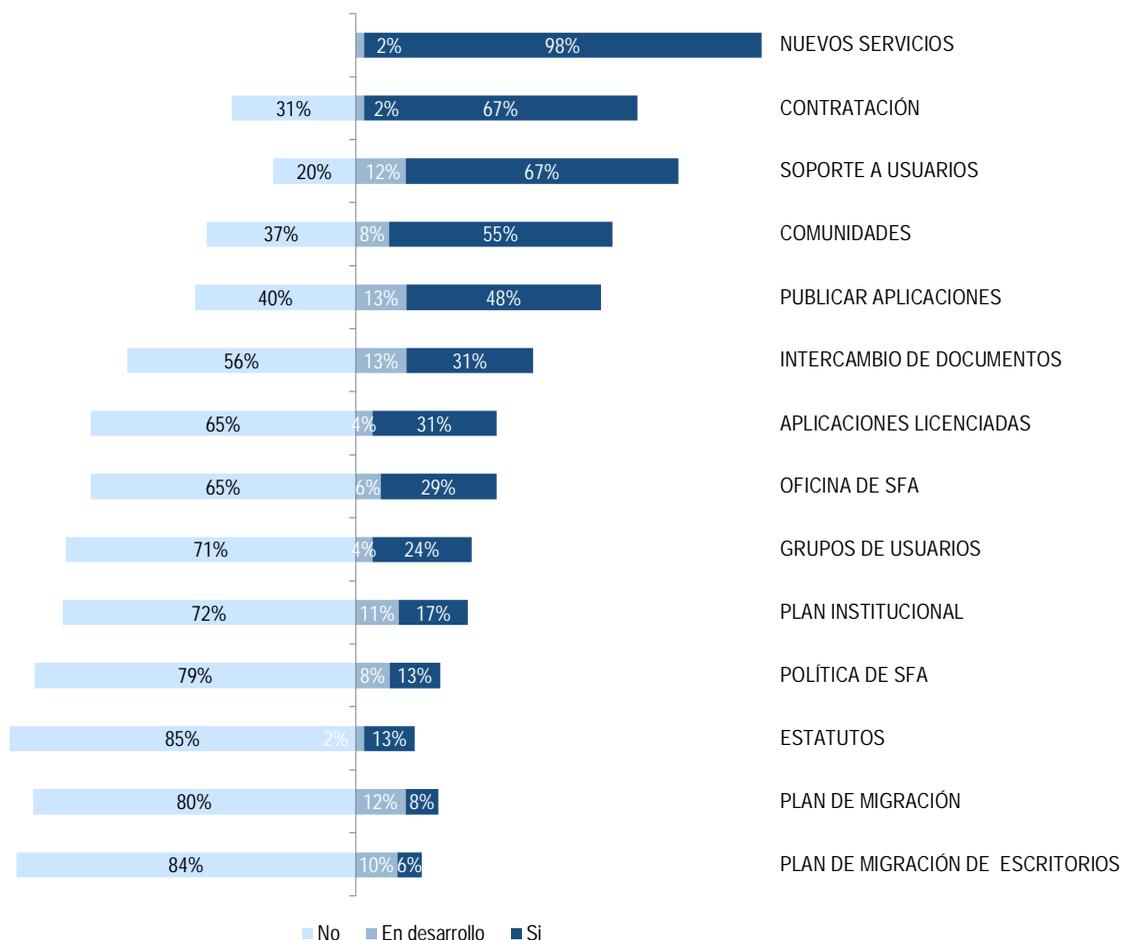


Gráfico 2.19. Existencia de buenas prácticas relacionadas con el SFA: porcentajes

Las universidades del SUE soportan sobre SFA un número medio de 28,04 servicios del total de servicios recogidos en el catálogo de servicios TI. Para las universidades participantes en las dos últimas campañas UNIVERSITIC dicho indicador ha mejorado, pasando de una media aproximada de 26 a 28 servicios.

Objetivo 5.3. Promover el uso adecuado, ético y solidario de las TI

Los dos indicadores recogidos en este objetivo sugieren una ligera mejora en el compromiso de las universidades con la sostenibilidad de las TI y la accesibilidad a su portal web. En concreto, las universidades tienen implantadas en término medio un 73,06% sobre un total de 10 posibles buenas prácticas.

las universidades adoptan el 73% de buenas prácticas relacionadas con la sostenibilidad de las TI

Entre dichas prácticas, las más extendidas son aquellas relacionadas con la conservación del medio ambiente (retirada de consumibles y retirada y reciclaje), las referidas a la utilización de entornos virtualizados y al ahorro de energía en CPD. Por el contrario, las menos extendidas son un año más las prácticas relacionadas con la promoción del teletrabajo, el desarrollo de trabajo en la nube y los procedimientos de apagado automático, todas ellas con porcentajes de implantación inferiores al 40% (gráfico 2.20). Se mantiene así una situación similar a la de las dos ediciones anteriores.

aproximadamente 1 de cada 3 universidades tiene implantadas medidas para promover el teletrabajo

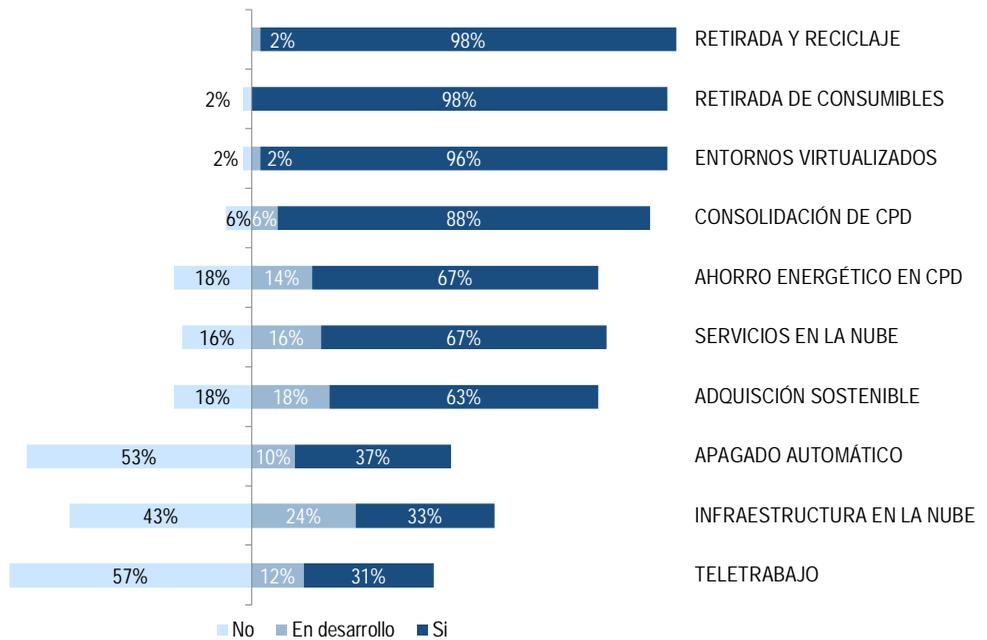


Gráfico 2.20. Existencia de buenas prácticas relacionadas con la sostenibilidad de las TI: porcentajes

El 20,45% de las instituciones presenta un nivel de cumplimiento “AAA” en la accesibilidad de su portal web, mientras que el 68,18% posee un nivel de cumplimiento “AA”. La situación en este indicador ha mejorado ya que se ha reducido a la mitad el porcentaje de instituciones (1 de cada 10) que no cumple con los estándares de accesibilidad web requeridos para las administraciones públicas (adecuación al menos al nivel “AA”) (gráfico 2.21). No obstante, es necesario ser precavidos en la interpretación de este indicador, puesto que esta mejora puede ser más el resultado de que las instituciones participantes en la campaña 2017 coincidieran con aquellas con una mejor accesibilidad del portal web, en lugar de una mejora real en el indicador.

el 90% de los portales web de las universidades alcanzan un nivel de accesibilidad aceptable (AA o AAA)

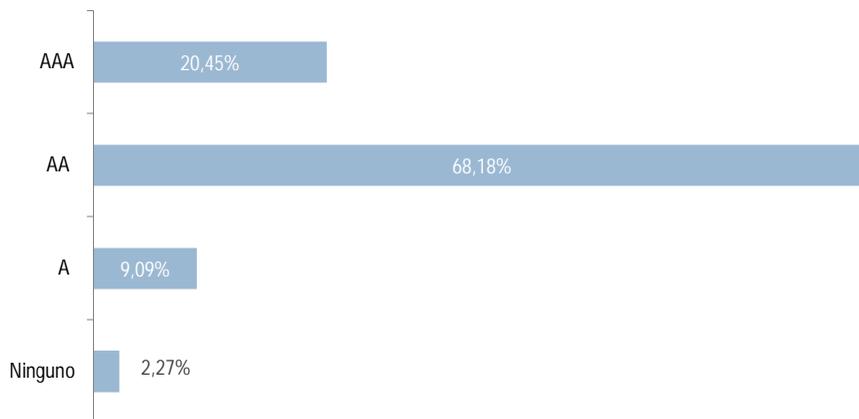


Gráfico 2.21. Nivel de accesibilidad del portal web de la universidad: porcentaje

En términos generales, en el eje estratégico 5 - Formación y cultura TI se aprecia una leve mejora con respecto a la campaña 2016. Así, si bien el porcentaje de cursos de formación en competencias TI se mantiene en torno al 33% de los cursos ofertados por la universidad, en esta edición dichos cursos han tenido un alcance mayor en todos los colectivos. Por su parte, en su compromiso por facilitar el acceso a herramientas de software libre y código abierto, las universidades han avanzado un escalón más; si en la campaña anterior 13 de cada 10 universidades puntuaba positivamente en estos indicadores, este año lo hacen 4 de cada 10.





Palacio de Cristal de El Retiro, Madrid

Urban sketch de Santiago Portela realizado durante las Jornadas Crue-TIC celebradas el 26 y 27 de octubre de 2017 en la Universidad Complutense de Madrid
<https://www.flickr.com/photos/sanp>



Capítulo 3

GESTIÓN DE LAS TI

Cualquier referencia a este capítulo deberá citarse como:

Llorens, F.; Fernández, A.; Canay, J.R.; Fernández, S.; Rodeiro, D.; Ruzo, E. (2017): "Gestión de las TI", en Gómez, J. (ed.) (2017): *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Ciudad: Madrid, Editorial: Crue Universidades Españolas.

Faraón Llorens, Antonio Fernández, José Raúl Canay,
Sara Fernández, David Rodeiro y Emilio Ruzo

GESTIÓN EJE 1: RECURSOS TI

- Objetivo 1.1. *Disponer de recursos humanos de TI suficientes y bien distribuidos*
- Objetivo 1.2. *Asegurar la formación específica del personal TI*
- Objetivo 1.3. *Disponer de una financiación propia para TI que sea centralizada, suficiente y estable*
- Objetivo 1.4. *Planificar y dimensionar correctamente las inversiones y gastos en TI*

GESTIÓN EJE 2: PROYECTOS TI

- Objetivo 2.1. *Desarrollar una cartera de proyectos alineados con los objetivos de la universidad*
- Objetivo 2.2. *Asegurar el éxito de los proyectos gestionando adecuadamente todo su ciclo de vida*
- Objetivo 2.3. *Innovar mediante el análisis de nuevas TI y proponer su implantación en nuevos proyectos*

GESTIÓN EJE 3: SERVICIOS TI

- Objetivo 3.1. *Proporcionar servicios que cubran las necesidades y expectativas de los usuarios/institución*
- Objetivo 3.2. *Mantener la disponibilidad y alcanzar el mejor rendimiento de los servicios*
- Objetivo 3.3. *Proveer a los servicios de las condiciones de seguridad adecuadas*
- Objetivo 3.4. *Mejorar la eficiencia de los servicios analizando su posible externalización*

GESTIÓN EJE 4: DIRECCIÓN DE LAS TI

- Objetivo 4.1. *Planificar estratégicamente proyectos y servicios TI de forma alineada con la estrategia de la universidad*
- Objetivo 4.2. *Disponer de una organización adecuada para tomar decisiones y asignar todas las responsabilidades*
- Objetivo 4.3. *Proporcionar a la dirección de la universidad información actualizada sobre el estado de las TI*

GESTIÓN EJE 5: CALIDAD, NORMATIVA Y ESTÁNDARES TI

- Objetivo 5.1. *Establecer y mejorar continuamente la calidad de los servicios*
- Objetivo 5.2. *Medir la satisfacción de los usuarios con los servicios TI*
- Objetivo 5.3. *Promover el cumplimiento de las normativas internas y las leyes relacionadas con las TI*
- Objetivo 5.4. *Utilizar tecnologías y metodologías estándares*

GESTIÓN EJE 6: COLABORACIÓN

- Objetivo 6.1. *Colaborar con otras instituciones*
- Objetivo 6.2. *Colaborar con grupos de investigación propios o externos*

Este capítulo del estudio está dedicado al análisis de la situación de la gestión de las TI en las universidades españolas. A continuación se detallan los resultados del conjunto de indicadores denominados de *Gestión de las TI* que se usarán para determinar si las universidades están llevando a cabo las buenas prácticas conocidas relacionadas con la gestión de las tecnologías de la información. La gestión de las TI se va a analizar en base a los siguientes ejes:

1. Recursos TI.
2. Proyectos TI.
3. Servicios TI.
4. Dirección de las TI.
5. Calidad, normativa y estándares TI.
6. Colaboración.

Para cada uno de estos ejes se han fijado una serie de objetivos estratégicos (hasta un total de 20) y un conjunto de indicadores de descripción (más de un centenar) que sirven para constatar en qué medida se alcanzan dichos objetivos y poder actuar en consecuencia en el futuro.

Vamos a realizar una breve descripción de la estructura del capítulo para facilitar su lectura. El capítulo está organizado en seis ejes. Al inicio de cada eje hay una tabla con los indicadores de dicho eje, agrupados por objetivos. Tras esta tabla resumen del eje, se pasa a describir los indicadores de cada objetivo, con una breve descripción textual y el apoyo de gráficos de algunos de ellos. Se destacan algunos indicadores con texto de mayor tamaño, en color del capítulo y centrado en la página. Para más detalle, se puede acudir al capítulo de introducción que contiene una guía completa de lectura del informe.

GESTIÓN EJE 1: RECURSOS TI

Tabla 3. 1. Indicadores de Gestión del Eje 1: Recursos TI

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
1.1. Disponer de recursos humanos de TI suficientes y bien distribuidos						
¿Dispone su universidad de un plan de dotación y distribución de recursos humanos TI que sea actualizado periódicamente?	98%	27,08%	94%	28,26%	28,26%	0,00%
Nº de becarios o contratados eventuales dedicados a tiempo completo a las TI en servicios centrales TI	98%	6,89	94%	6,25	6,97	11,62%
Porcentaje de técnicos TI contratado como becario o como contratados eventuales	98%	8,78%	94%	8,62%	8,62%	0,00%
Nº de técnicos que dan servicio TI a tiempo completo a través de entidades externas	96%	16,13	92%	15,89	16,33	2,80%
Porcentaje de técnicos TI que dan servicio a través de entidades externas	96%	16,87%	92%	15,32%	16,34%	6,69%
Nº de técnicos dedicados a tiempo completo a las TI en servicios no TI (Biblioteca, Docencia Virtual no integrada en SI, Deportes, etc.)	92%	15,94	88%	16,64	16,66	0,14%
Porcentaje de técnicos TI en servicios NO TI (Biblioteca, Docencia Virtual no integrada en SI, en Deportes, etc.)	92%	13,83%	88%	15,94%	14,42%	-9,54%
Nº de técnicos dedicados a tiempo completo a las TI en servicios centrales TI	98%	58,14	94%	58,73	58,95	0,37%
Porcentaje de técnicos TI en servicios centrales TI	98%	75,59%	94%	78,65%	74,58%	-5,17%
Ultimo año en el que se hizo un cambio significativo en la Relación de Puestos de Trabajo (RPT) del Servicio TI	86%	2009	82%	2009	2009	
Nº de estudiantes por cada técnico dedicado a las TI	100%	300,88	96%	335,06	301,89	-9,90%
Nº de PAS por cada técnico dedicado a las TI	100%	12,68	96%	13,86	12,70	-8,34%
Nº de PDI por cada técnico dedicado a las TI	100%	26,22	96%	28,40	26,20	-7,73%
Nº miembros comunidad universitaria por cada técnico dedicado a las TI	100%	339,78	96%	377,32	340,798	-9,68%
Nº de técnicos dedicados a tiempo completo a las TI	100%	85,39	98%	86,90	86,33	-0,65%
1.2. Asegurar la formación específica del personal de TI						
¿Existe un plan anual de formación del personal del Área TI?	96%	59,57%	90%	68,18%	63,34%	-7,10%
Presupuesto para formación especializada del personal TI (euros)	78%	11.490	71%	12.709	11.617	-8,59%
Presupuesto dedicado a formación especializada por cada técnico TI (euros)	78%	133	71%	139	124	-10,86%

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
1.3 Disponer de una financiación propia para TI que sea centralizada, suficiente y estable						
¿Existe un presupuesto propio y diferenciado para las TI?	96%	91,49%	90%	83,36%	90,91%	9,05%
¿Se dispone de una contabilidad analítica de los servicios TI para poder conocer el coste de dichos servicios?	96%	25,53%	90%	29,55%	27,27%	-7,69%
Presupuesto para personal dedicado a las TI de manera centralizada (euros)	88%	2.819.146	71%	3.049.092	3.000.302	-1,60%
Presupuesto para servicios TI centralizados, sin incluir gastos en personal (euros)	86%	2.648.436	80%	2.576.310	2.692.059	4,49%
Presupuesto TOTAL para servicios centralizados de TI (gastos y personal incluidos) (euros)	84%	5.534.184	71%	5.436.687	5.490.086	0,98%
Financiación externa por ayudas, cofinanciación, etc. (euros)	80%	96.372	73%	173.516	100.097	-42,31%
Presupuesto TI total de la universidad en relación con cada estudiante (en euros)	84%	305	71%	290	317	9,50%
Presupuesto TI total de la universidad en relación con cada PAS (en euros)	84%	5.959	71%	5.687	5.733	0,82%
Presupuesto TI total de la universidad en relación con cada PDI (en euros)	84%	2.962	71%	2.635	2.683	1,83%
Presupuesto total para TI de la universidad por cada miembro de la comunidad universitaria (euros)	84%	226	71%	218	229	2,15%
Porcentaje que representa el presupuesto para TI sobre el presupuesto de la universidad, excluido gastos de personal	82%	5,07%	73%	5,11%	5,09%	-0,28%
Porcentaje que representa el presupuesto para personal TI sobre el presupuesto para personal de la universidad	86%	2,68%	71%	2,77%	2,74%	-0,92%
Porcentaje que representa el presupuesto TI total en relación al presupuesto total de la universidad	82%	3,48%	71%	3,35%	3,39%	1,09%
1.4. Planificar y dimensionar correctamente las inversiones y gastos en TI						
¿Se ha diseñado una cartera de inversiones TI anual donde se incluyen los principales proyectos TI?	94%	80,43%	88%	83,72%	81,40%	-2,78%
¿Se realizan análisis retrospectivos sobre las inversiones de TI?	94%	34,78%	90%	40,91%	36,36%	-11,11%
¿Existe un plan plurianual de financiación de las TI?	94%	30,43%	90%	36,36%	31,82%	-12,50%
¿Se dispone de un Plan de Renovación continua y periódica de las infraestructuras TI de toda la universidad?	92%	80,00%	88%	86%	85,00%	-5,56%
¿Existe un inventario automatizado de recursos TI (CMDB)?	92%	57,78%	88%	75,00%	71,67%	-4,44%
¿Se consideran las leyes, regulaciones, estándares y medidas de sostenibilidad a la hora de realizar adquisiciones de TI? (siempre)	92%	64,44%	88%	53,33%	51,67%	-3,13%
Presupuesto TI centralizado dedicado a contratar servicios externalizados (euros)	88%	749.348	80%	747.195	758.821	1,56%
Porcentaje del presupuesto TI dedicado a contratar servicios externalizados	86%	26,15%	76%	25,51%	25,16%	-1,37%

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
Presupuesto centralizado dedicado a nuevas INVERSIONES para nuevos proyectos TI (euros)	84%	641.638	76%	693.918	690.136	-0,55%
Porcentaje del presupuesto centralizado dedicado a nuevas INVERSIONES para nuevos proyectos TI	80%	20,61%	71%	22,27%	21,25%	-4,61%
Presupuesto centralizado dedicado al MANTENIMIENTO de HARDWARE en explotación (euros)	88%	294.427	80%	235.522	296.591	25,93%
Porcentaje del presupuesto centralizado dedicado al MANTENIMIENTO de HARDWARE en explotación	84%	12,32%	76%	10,60%	12,15%	14,57%
Presupuesto centralizado dedicado al MANTENIMIENTO de licencias SOFTWARE en explotación (euros)	88%	491.394	80%	458.853	497.411	8,40%
Porcentaje del presupuesto centralizado dedicado al MANTENIMIENTO de licencias SOFTWARE en explotación	84%	21,98%	76%	22,13%	21,96%	-0,75%
Presupuesto TI centralizado dedicado al ERP (euros)	76%	585.506	63%	615.303	644.723	4,78%
Porcentaje del presupuesto TI centralizado dedicado al ERP	73%	24,12%	61%	24,89%	25,35%	1,85%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 1.1. Disponer de recursos humanos TI suficientes y bien distribuidos

El 28% de las universidades cuenta con un plan de dotación y distribución de recursos humanos TI que actualizan periódicamente, mientras que el 72% restante carece de dicho plan específico. Esta situación se mantuvo para aquellas universidades que participaron en las dos últimas campañas (Gráfico 3.1), así como el último año en el que las universidades hicieron un cambio significativo en la relación de puestos de trabajo (RPT) del servicio TI que fue, en términos medios, el 2009.

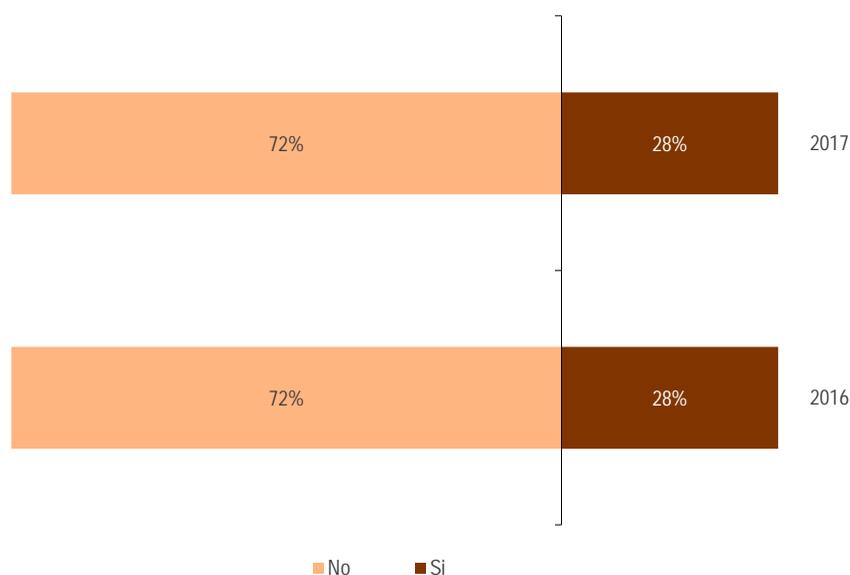


Gráfico 3. 1. ¿Dispone su universidad de un plan de dotación y distribución de recursos humanos TI que sea actualizado periódicamente? (% de universidades, evolución)

3 de cada 4 universidades carece de un plan de dotación y distribución de recursos humanos TI

De los técnicos TI a tiempo completo en servicios centrales, un 8,78% son becarios o contratados eventuales (una media de apenas 7 por universidad), un 16,87% operan a través de entidades externas (una media de 16 por universidad), y el resto son técnicos permanentes (una meda de 58 por universidad). Para aquellas universidades que participaron en ambas campañas UNIVERSITIC ha habido una reducción en el peso el personal permanente, compensado en parte por el incremento del personal externo.

En 2017, el total de técnicos TI a tiempo completo del SUE alcanzó los 4.597 técnicos para aquellas universidades que participaron en la campaña (tabla 3.2). Esta cifra es significativamente menor que la de años anteriores y puede parecer contradictoria con los indicadores mostrados anteriormente, donde se aprecia un

aumento de los técnicos medios por institución con respecto a los promedio de 2016, ahora bien, obedece a la menor participación de universidades en la campaña 2017, tal y como ya se comentó en el capítulo de muestreo. Aproximadamente un 61% de los técnicos son personal fijo, los colectivos de técnicos en servicios no TI y el personal externo representan en torno al 16% cada uno y el colectivo de personal eventual no alcanza el 7%. Hay que tener en cuenta que esta distribución no es representativa del personal TI de una universidad “tipo”, puesto que cada institución o bien aplica su propia política de contratación de personal, o bien carece de ella, tal y como refleja el hecho de que el 72% de las instituciones no tiene un plan de dotación y distribución de recursos humanos TI.

Tabla 3. 2. Distribución de personal TI (totales y %)

Tipo de técnicos	Nº técnicos	Porcentaje (%)
Técnicos TI centralizados	2.791	60,71%
Becarios o contratados	331	7,20%
Técnicos otros servicios	718	15,61%
Técnicos externos	758	16,49%
TOTAL	4.597	

En términos medios, cada universidad destina en torno a 58 técnicos TI a tiempo completo a la realización de tareas relacionadas con los servicios centrales TI, frente a 16 técnicos que trabajan en servicios no TI. Se mantiene así una distribución similar a la recogida en UNIVERSITIC 2016, estos es, aproximadamente 1 de cada 5 técnicos TI estaría desarrollando sus funciones en servicios no TI (gráfico 3.2). Las universidades siguen cubriendo sus servicios TI mayoritariamente con recursos propios con vinculación permanente. Dichos recursos humanos están dedicados en su gran mayoría (78%) a servicios centrales.

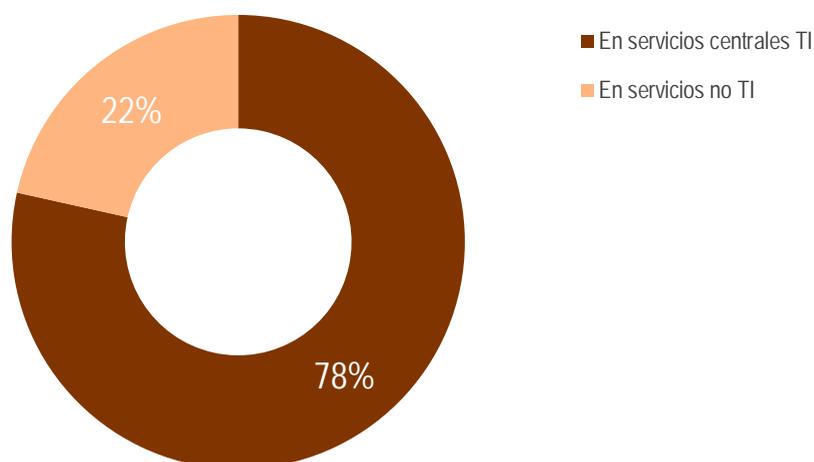


Gráfico 3. 2. Distribución de los técnicos TI en relación a su vinculación a los servicios centrales TI (% de universidades)

Finalmente, analizando la dedicación de los recursos humanos TI se aprecia que las universidades en media poseen 85 técnicos dedicados a tiempo completo a las TI, de modo que deben atender, por término medio, a 300 estudiantes, 13 PAS y 26 PDI. Esto supone que cada técnico dedicado a tiempo completo a las TI da servicio aproximadamente a 340 miembros de la comunidad universitaria.

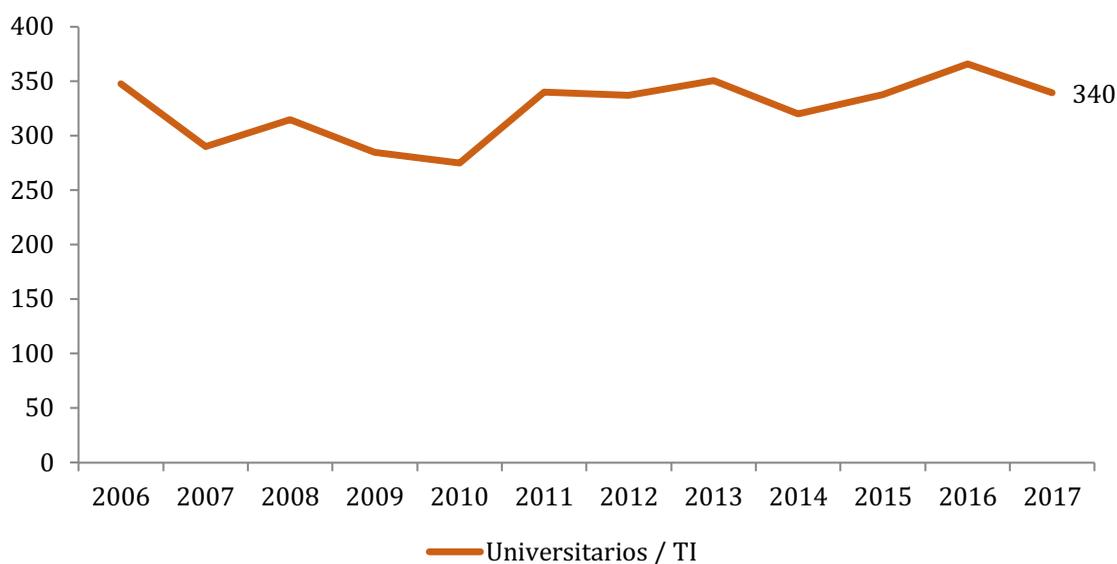


Gráfico 3.3. Número de universitarios por cada técnico TI

el ratio de universitarios por cada técnico TI alcanza los 340

En términos medios, las universidades han mejorado su dotación de recursos humanos TI en 2017, lo que explicaría, en parte, una mejora en los indicadores relativos al número de miembros de la comunidad universitaria que aquellos deben atender (gráfico 3.3), situación que, además, se observa en las universidades participantes en las dos últimas campañas y en todos los colectivos de la comunidad universitaria (estudiantes, PAS y PDI).

Un año más, se detecta un estancamiento de las universidades a la hora de contar con un plan de dotación y distribución de recursos humanos TI que se actualice periódicamente (solo 1 de cada 4 universidades), situación que, en media, ha empeorado con respecto a las últimas campañas, a pesar de ser un aspecto crucial para la gestión diaria de las instituciones en todos sus ámbitos (docencia, investigación y gestión).

Objetivo 1.2. Asegurar la formación específica del personal TI

Un 60% de las universidades participantes en esta campaña UNIVERSITIC dispone de un plan anual de formación del personal TI. Dicho indicador ha caído en un 7,10% para aquellas que participaron en las dos últimas ediciones, pasando del 68% en 2016 al 63% en 2017 (gráfico 3.4). Como resultado, en términos medios, en el SUE 4 de cada 10 universidades carece de dicho plan de formación.

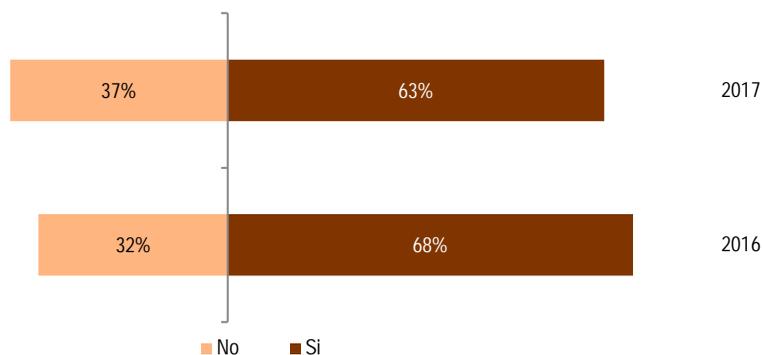


Gráfico 3. 4. ¿Existe un plan anual de formación del personal del Área TI? (% de universidades)

Por otra parte, las universidades dotan en promedio una partida de 11.490 euros a formación especializada del personal TI, experimentando esta partida también un descenso significativo en la campaña actual. Cuando se relativiza teniendo en cuenta el personal TI, que además ha aumentado en términos medios, se observa que las instituciones destinaron 133 euros a formación específica por cada técnico, continuando con la tendencia decreciente sufrida en este indicador desde que existen registros (2006) (gráfico 3.5).

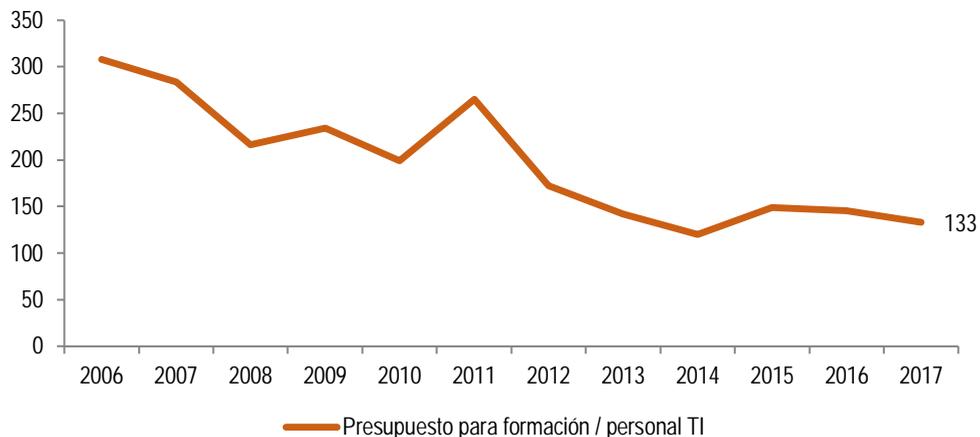


Gráfico 3. 5. Presupuesto medio invertido en formación para cada miembro del personal TI (euros)

En definitiva, los indicadores de este objetivo muestran un deterioro constante en el esfuerzo financiero en formación del personal TI. Ahora bien, si ya los recursos financieros son escasos frente a un personal TI que en media ha aumentado, carecer de un plan anual de formación en este ámbito (4 de cada 10 universidades) puede agravar todavía más la situación.

Objetivo 1.3. Disponer de una financiación propia para TI que sea centralizada, suficiente y estable

El 91% de las universidades poseen un presupuesto propio y diferenciado para las TI, aunque solo un 27% dispone de una contabilidad analítica de dichos servicios con la que se pueda conocer su coste. En particular, este último indicador sufrió, además, un ligero retroceso en 2017 (gráfico 3.6).

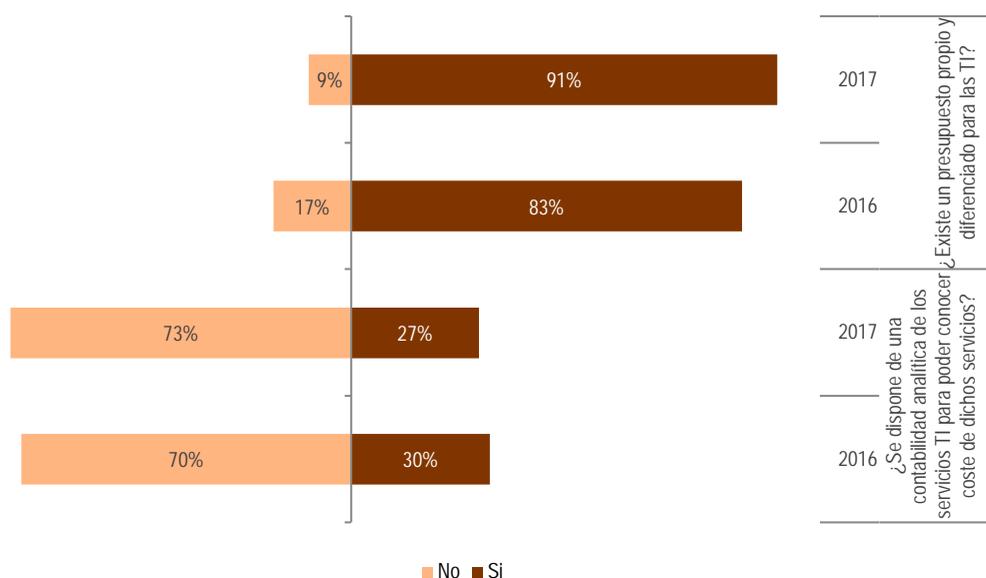


Gráfico 3. 6. Existencia de un presupuesto diferenciado y contabilidad analítica propios para las TI (% de universidades)

Las universidades destinaron por término medio más de 5,5 millones de euros para servicios centralizados TI, alcanzando para el total de las universidades participantes en la campaña 2017 un volumen de recursos superior a los 227 millones de euros. Estas partidas representan en media un 3,48% sobre el presupuesto total de las universidades, quedando aún alejado del 5% recomendado por varias organizaciones de referencia.

las universidades destinan una media del 3,48% de su presupuesto total a las TI

Al igual que en ediciones anteriores, aproximadamente un 50% del presupuesto TI se destinó a personal TI para servicios centralizados (un total de 114 millones de euros para el total de universidades participantes en UNIVERSITIC 2017), mientras que el 50% restante se destinó a otros gastos (un total de 118 millones de euros). En particular, las universidades destinaron un 5,07% de su presupuesto excluyendo personal a gastos TI, y un 2,68% de su presupuesto de personal a gastos de personal TI.

Las universidades captaron una media de 96.372 euros a través de financiación externa (ayudas, cofinanciación, etc.). Continúa así la tendencia decreciente iniciada en 2015 (una caída de un 45% para aquellas instituciones que participaron en las dos últimas campañas).

la financiación externa se situó en torno a los 96.000 euros por universidad

El presupuesto destinado a TI por las universidades constituye un gasto por cada miembro de la comunidad universitaria de 226 euros (gráfico 3.7), cantidad que se viene manteniendo bastante estable desde 2014. Por ámbitos de la comunidad universitaria, las cifras anteriores suponen que se invierte 305 euros por cada estudiante, 2.962 euros por cada PDI y 5.959 euros por cada PAS. Estos datos no implican que se hayan gastado estas cantidades en cada colectivo o miembro de la universidad, sino que son simplemente un resultado estadístico, y como tal debe ser interpretado.

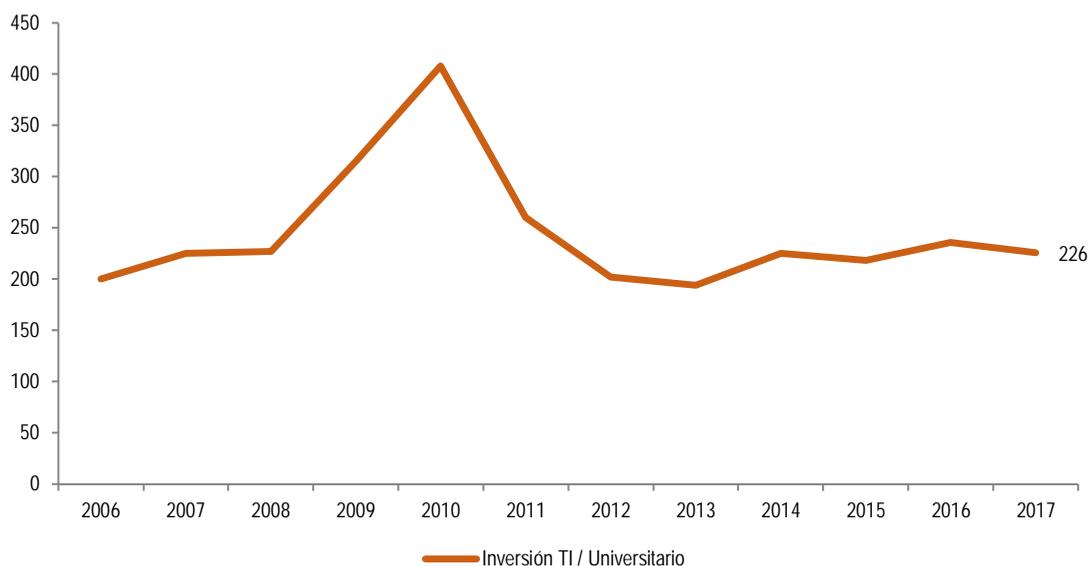


Gráfico 3.7. Inversión media en TI de las universidades por cada universitario (euros)

En resumen, se aprecia un cierto estancamiento de las partidas presupuestarias que las universidades destinan a TI y una notable caída de la financiación externa recibida. Como consecuencia el indicador “euros por usuario” se posiciona en niveles similares a los de hace una década.

Objetivo 1.4. Planificar y dimensionar correctamente las inversiones y gastos en TI

Un 80% de las universidades posee una cartera de inversiones TI anual con los principales proyectos TI (gráfico 3.8). En concreto un 58% diseña dicha cartera solo para inversiones centralizadas, mientras que un 22% lo hace para todas las inversiones (gráfico 3.9).

8 de cada 10 universidades han puesto en marcha una cartera de inversiones

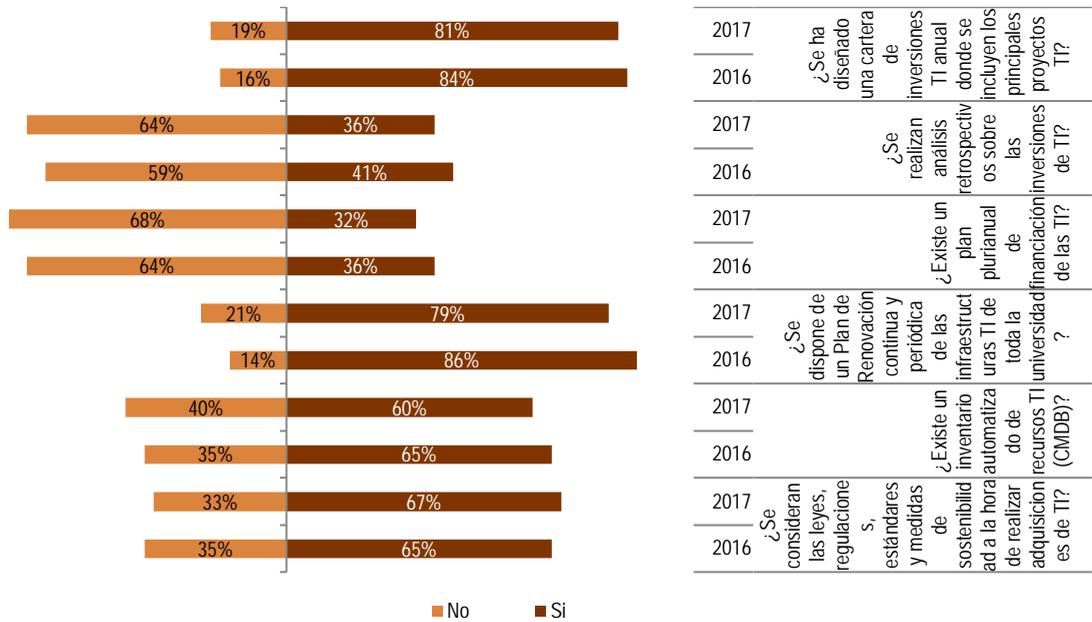


Gráfico 3. 8. Planificar y dimensionar correctamente las dimensiones y gastos en TI (% de universidades)

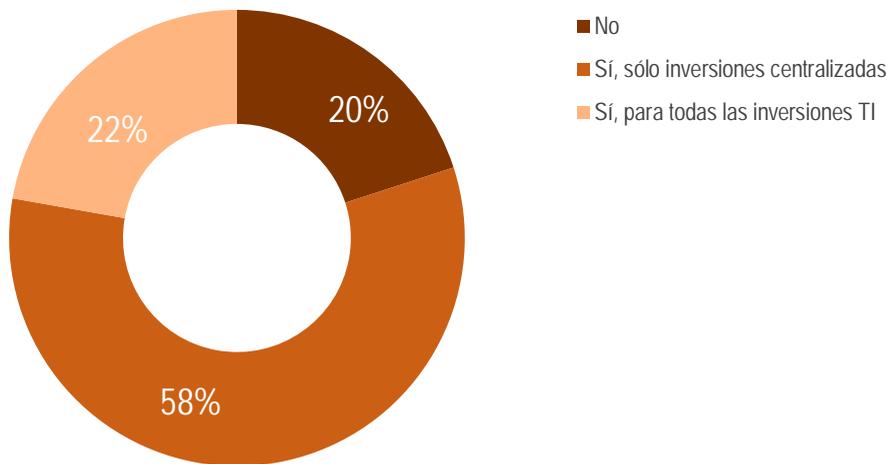


Gráfico 3. 9. ¿Se ha diseñado una cartera de inversiones TI anual donde se recogen los principales proyectos TI?

Solo el 34,78% de las universidades realizan análisis retrospectivos sobre las inversiones en TI y el 30,43% cuentan con planes plurianuales de financiación de las TI. En ambos indicadores se detecta una notable caída por parte de las instituciones que participaron en las dos últimas campañas. No obstante, conviene recordar que es precisamente en un entorno de rendición de cuentas, como el actual, es cada vez más necesario implantar este tipo de procesos de cara a racionalizar el gasto en TI.

3 de cada 10 universidades cuenta con planes plurianuales de financiación de las TI

Por otra parte, un 33% de las universidades disponen de planes de renovación continua de las infraestructuras TI (gráfico 3.10). En el gráfico 3.11 también se aprecia que un 58% de las universidades poseen un inventario automatizado de recursos TI (CMDB - *configuration management database*), aunque solo un 16% incluyen todas las TI, mientras que el otro 42% solo lo hace con las TI centralizadas.

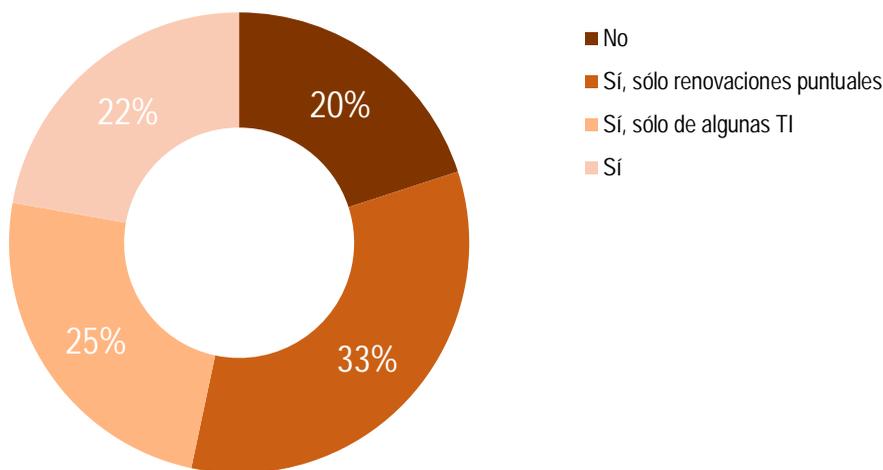


Gráfico 3. 10. ¿Se dispone de un plan de renovación continua y periódica de las infraestructuras TI de toda la universidad?

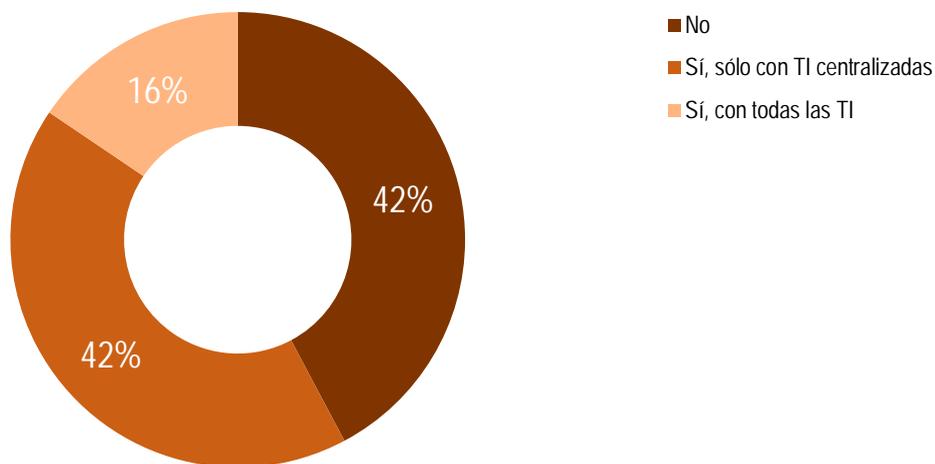


Gráfico 3. 11. ¿Existe un inventario automatizado de recursos TI?

La totalidad de las instituciones consideran leyes, estándares y medidas de sostenibilidad a la hora de realizar inversiones TI (gráfico 3.12), aunque un 36% lo hace solo en algunas ocasiones.

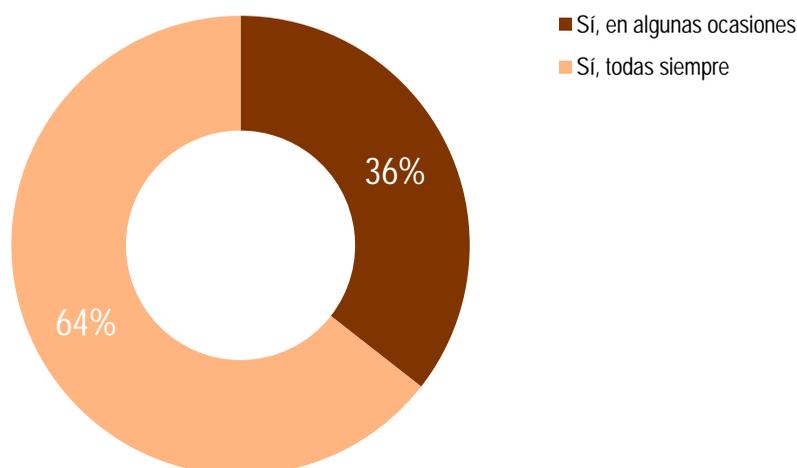


Gráfico 3. 12. ¿Se consideran las leyes, regulaciones, estándares y medidas de sostenibilidad a la hora de realizar adquisiciones de TI?

En la tabla 3.3 se aprecia que las universidades destinan por término medio, del presupuesto TI centralizado, un 29,48% a nuevas inversiones TI (una media de 641.637 euros por universidad), un 13,53% a mantenimiento de hardware en explotación (media de 294.427 euros) y un 22,57% a mantenimiento de licencias software en explotación (media de 491.394 euros). También se observa que destinan un promedio de 34,42% del presupuesto TI a contratar servicios externalizados (media de 749.347 euros por universidad). Asimismo, si analizamos los datos de las universidades que participaron en las dos últimas campañas, todas las partidas, a excepción de las destinadas a nuevas inversiones, se han visto incrementadas, en particular aquellas dedicadas a mantenimiento tanto de software como de hardware.

Tabla 3. 3. ¿En qué se gasta el presupuesto TI (excluido el personal)?
(porcentajes sobre el total del SUE)

Tipo de Gasto	Porcentaje (%)
Nuevas inversiones	29,48%
Mantenimiento hardware	13,53%
Mantenimiento software	22,57%
Servicios externos	34,42%

El ERP representa en torno a una cuarta parte del presupuesto TI centralizado, con una inversión media de 585.506 euros. Este indicador, relativamente reciente al ser introducido por vez primera en la campaña 2016, muestra una leve mejora para las instituciones que participaron en las dos últimas ediciones.

En definitiva, el análisis anterior muestra que en esta campaña, en comparación con la de 2016, las universidades en general han retrocedido en la implantación de las buenas prácticas que podrían ayudar a planificar y dimensionar adecuadamente las inversiones y gastos TI, con la excepción de las mejoras experimentadas en algunas partidas presupuestarias.

GESTIÓN EJE 2: PROYECTOS TI

Tabla 3. 4. Indicadores de Gestión del Eje 2: Proyectos TI

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
2.1. Desarrollar una cartera de proyectos alineados con los objetivos de la universidad						
¿Tiene definido y publicado el procedimiento seguido para evaluar y priorizar el orden de ejecución de los proyectos TI?	96%	44,68%	88%	44,19%	46,51%	5,26%
¿Soporta los proyectos TI en una documentación adecuada que ayude al Equipo de Gobierno a tomar decisiones sobre su ejecución?	92%	68,89%	86%	66,67%	69,05%	3,57%
¿Diseña anualmente una cartera de proyectos TI bien definidos que es priorizada y aprobada por el Equipo de Gobierno de la universidad?	94%	47,83%	92%	42,22%	46,67%	10,53%
¿Cuenta con una Oficina de Gestión de Proyectos, dedicada a diseñar, poner en marcha, supervisar su ejecución y establecer el éxito final de los proyectos de TI?	90%	25,00%	84%	24,39%	26,83%	10,00%
Nº de Proyectos TI incluidos en la cartera del último año	63%	32,90	57%	36,00	33,04	-8,23%
Coste total de la cartera de proyectos del último año (euros)	39%	889.425	35%	926.339	979.358	5,72%
Porcentaje de proyectos TI que han concluido dentro del plazo establecido inicialmente	61%	66,43%	55%	68,22%	64,19%	-5,92%
Porcentaje de los proyectos TI que han concluido dentro del presupuesto estimado inicialmente	57%	85,46%	53%	83,08%	86,65%	4,31%
2.2. Asegurar el éxito de los proyectos gestionando adecuadamente todo su ciclo de vida						
¿Utiliza una metodología formal para gestionar el ciclo de vida de cada proyecto?	92%	73,33%	88%	76,74%	74,42%	-3,03%
¿Participan los responsables funcionales en la definición y supervisión de los proyectos?(siempre)	94%	73,91%	90%	72,30%	75,00%	3,73%
¿Elaboran informes de seguimiento y al finalizar el proyecto se evalúa su éxito o su desviación sobre los objetivos iniciales?	94%	93,48%	90%	95,45%	93,18%	-2,38%
¿Disponen de procesos de información y/o formación para que los usuarios participen activamente y entiendan el proceso de cambio que supone el nuevo proyecto?	94%	84,78%	90%	84,09%	86,36%	2,70%
2.3. Innovar mediante el análisis de nuevas TI y proponer su implantación en nuevos proyectos						
¿Analiza e incorpora nuevas TI aunque no estén extendidas?	92%	46,67%	88%	35,00%	33,33%	-4,76%
Nº de proyectos piloto o estudios de nuevas tecnologías que se han probado en el Área TI durante el último año	67%	3,06	63%	3,27	3,10	-4,00%
Porcentaje de proyectos que incluyen nuevas tecnologías asimiladas tras un estudio o proyecto piloto llevado a cabo por el Área TI	61%	50,07%	55%	37,33%	46,37%	24,21%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 2.1. Desarrollar una cartera de proyectos alineados con los objetivos de la universidad

En términos medios, la inversión en la cartera de proyectos TI por parte de las universidades asciende a 889.425 euros, con los que se costearía un promedio de 32,90 proyectos por universidad. Mientras el número de proyectos incluidos en la cartera anual desciende para aquellas instituciones que respondieron en las dos últimas ediciones, el importe medio de los mismos se incrementa. Por su parte, el porcentaje de proyectos que se concluyen en plazo empeora (un 66,43%), frente a la leve mejoría del de aquellos que finalizan ajustándose al presupuesto (85,46%); esto es, las universidades han sido más eficientes en la ejecución presupuestaria de los proyectos TI que en la ejecución temporal.

2 de cada 3 proyectos finalizan en plazo y
8,5 de cada 10 lo hacen dentro del presupuesto

Un 69% de las universidades afirma definir los proyectos TI mediante una documentación adecuada que facilite las decisiones del equipo de gobierno sobre su ejecución (gráfico 3.13). Por su parte, aproximadamente en el 50% de las instituciones existe una cartera de proyectos TI priorizada y aprobada por el equipo de gobierno, mientras que 1 de cada 4 cuenta con una Oficina de Gestión de Proyectos dedicada a su diseño, puesta en marcha y supervisión, de cara a supervisar su éxito final.

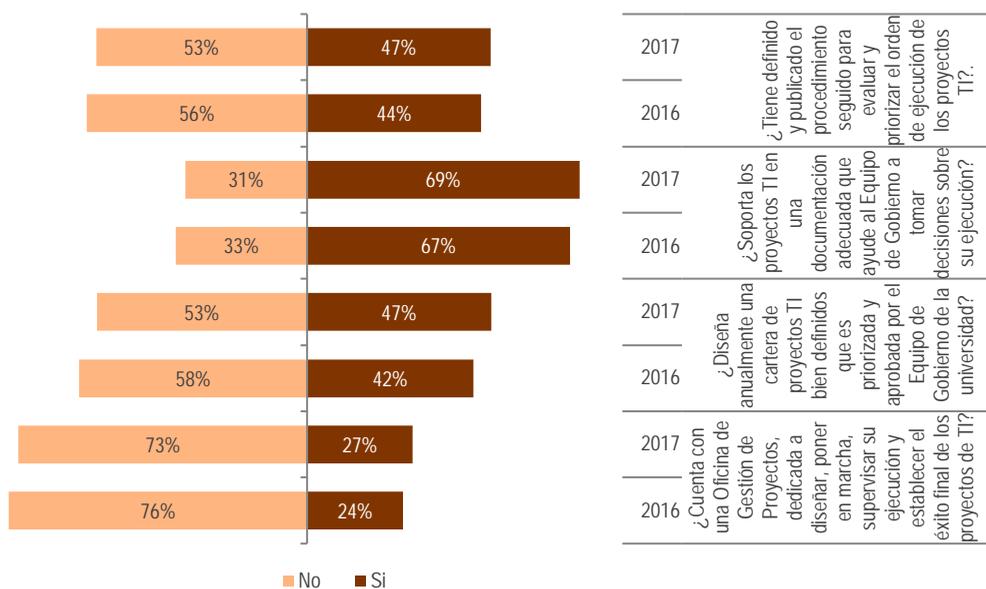


Gráfico 3. 13. Desarrollar una cartera de proyectos alineados con los objetivos de la universidad
(% de universidades)

Se incrementa de nuevo levemente el porcentaje de las universidades que tienen definido y publicado el procedimiento seguido para evaluar y priorizar el orden de ejecución de los proyectos TI, alcanzando el 47% de las instituciones en 2017 (gráfico 3.13). En el 59% de las universidades los proyectos TI son priorizados y aprobados por el equipo de gobierno, el 30% de los casos dependen únicamente del criterio del Vicerrectorado competente y en el 11% de los casos la decisión reside en la dirección del área TI (gráfico 3.14). Se retrocede en este aspecto con respecto a la campaña anterior, puesto que los datos muestran que la planificación TI en 2017 recae –en comparación con 2016- en mayor medida en manos del Vicerrectorado correspondiente a costa de la menor intervención del equipo de gobierno, de modo que se dificulta el acompasar los objetivos TI con los marcados en la planificación estratégica de la propia universidad.

prácticamente la mitad de las universidades tienen definido un procedimiento para priorizar los proyectos TI

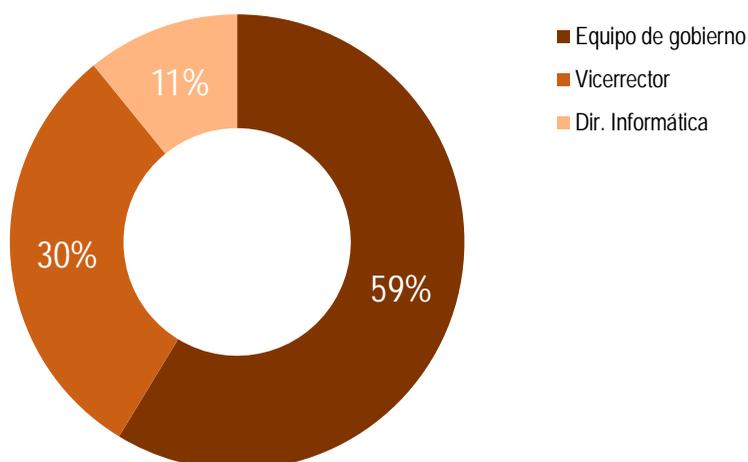


Gráfico 3.14. ¿Quién prioriza y aprueba el orden de ejecución de los proyectos TI?

en 1 de cada 3 universidades los proyectos TI son priorizados por el Vicerrectorado correspondiente

Objetivo 2.2. Asegurar el éxito de los proyectos gestionando adecuadamente todo su ciclo de vida

Si bien el seguimiento del ciclo de vida de los proyectos es generalizado en el SUE, todos los indicadores recogidos en este objetivo experimentan un ligero deterioro con respecto a la campaña 2016, excepto el referido a los procesos de información y/o formación disponibles para facilitar que los usuarios participen activamente y entiendan el proceso de cambio que suponen los nuevos proyectos. Así, el 73% de las instituciones utilizan una metodología formal para gestionar el ciclo de vida de cada proyecto (gráfico 3.15). De ellas, el 47% utilizan una metodología propia, y de forma residual CMMI (2%), PMBOOK (13%) u otras (11%) (gráfico

3.16). Dicha distribución de las metodologías utilizadas se corresponde en gran medida con la encontrada en las dos campañas anteriores.

3 de cada 4 universidades utilizan una metodología formal para el ciclo de vida de los proyectos TI

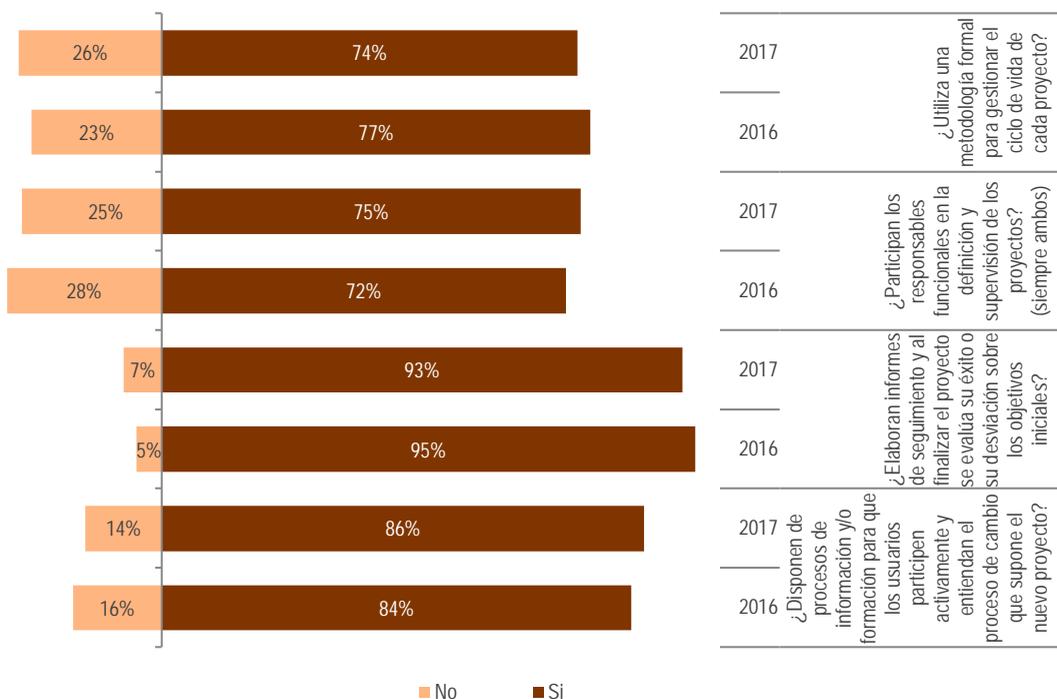


Gráfico 3.15. Asegurar el éxito de los proyectos gestionando adecuadamente todo su ciclo de vida (% de universidades)

Los responsables funcionales participan en la definición y supervisión de los proyectos. Es más, en un 74% de las instituciones estos participan siempre en colaboración con los técnicos TI, mientras que en un 26% de las universidades lo hacen solo a veces (gráfico 3.17). Ahora bien, la elaboración de informes de seguimiento y la evaluación final del éxito/desviación del proyecto tiene un carácter ocasional para el 77% de las universidades, ya que solo un 18% reconoce hacerlo siempre e incluso un 5% afirma no llevar nunca a cabo este proceso.

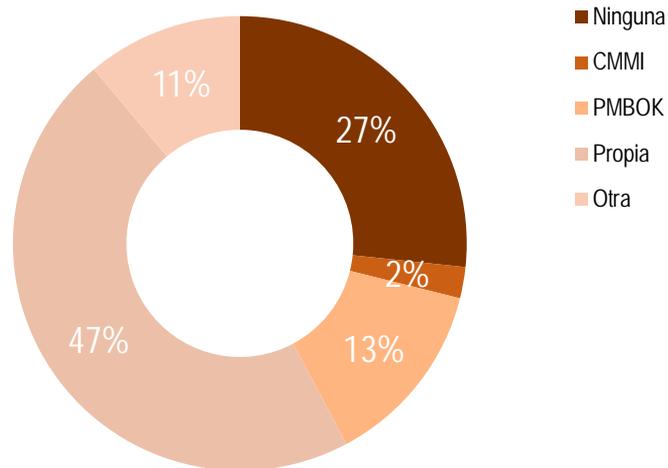


Gráfico 3.16. Metodología formal utilizada en el ciclo de vida del proyecto

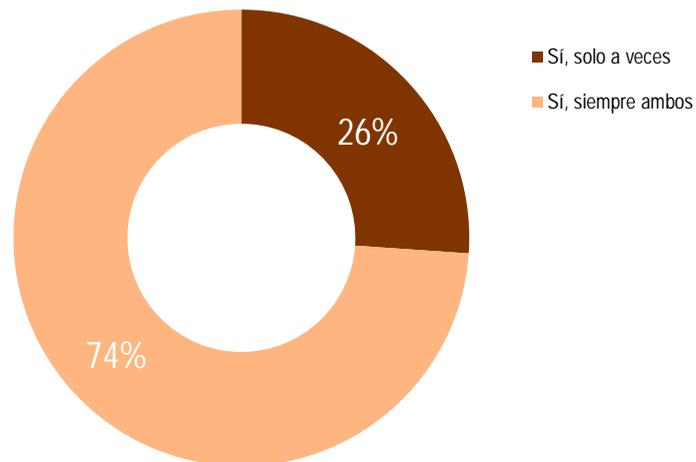


Gráfico 3.17. Participación de los responsables funcionales conjuntamente con los técnicos TI en la definición y supervisión de los proyectos

Finalmente, también están presentes en prácticamente el 85% de las instituciones los procesos de información y/o formación para que los usuarios participen activamente y entiendan el proceso de cambio que supone el nuevo proyecto.

Objetivo 2.3. Innovar mediante el análisis de nuevas TI y proponer su implantación en nuevos proyectos

En general, las universidades se muestran todavía conservadoras a la hora de incorporar TI que no estén extendidas, ya que solo un 46,67% declara que analiza e incorpora este tipo de tecnologías. Ahora bien, mientras disminuye el número de proyectos piloto que incorporan este tipo de TI, aumenta su peso en la cartera de proyectos que han superado un estudio o proyecto piloto previo. De un modo más específico, la media de proyectos piloto o estudios de nuevas tecnologías que se han probado en el Área TI durante el último año ha sido de 3,06 proyectos si bien, estos representan la mitad (50,07%) de los proyectos testados a través de proyectos piloto.

la mitad de proyectos TI incorporan tecnologías experimentadas

En definitiva, el 53,33% de las universidades opta por TI ya maduras y extendidas, siguiendo una filosofía más conservadora.

GESTIÓN EJE 3: SERVICIOS TI

Tabla 3. 5. Indicadores de Gestión del Eje 3: Servicios TI

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
3.1. Proporcionar servicios que cubran las necesidades y expectativas de los usuarios/institución						
Existen convocatorias para que los responsables funcionales manifiesten sus necesidades de TI	86%	61,90%	81%	65,79%	63,16%	-4,00%
Se analizan las expectativas de los usuarios de servicios TI o se publica la descripción de los mismos	88%	79,07%	83%	82,05%	82,05%	0,00%
Se establecen acuerdos de nivel de servicios (SLA) con los usuarios	88%	67,44%	83%	74,36%	74,36%	0,00%
Nº de Servicios de colaboración electrónica y correo que se proporcionan	98%	9,56	91%	9,31	9,72	4,37%
Porcentaje de Servicios de colaboración electrónica y correo que se proporcionan	98%	73,56%	91%	71,65%	74,78%	4,37%
Nº de Servicios de Soporte a equipamiento de puesto de trabajo que se proporcionan	98%	6,44	91%	6,49	6,53	0,72%
Porcentaje de Servicios de Soporte a equipamiento de puesto de trabajo que se proporcionan	98%	91,96%	91%	92,69%	93,36%	0,72%
Nº de Servicios de Comunicaciones que se proporcionan	98%	6,16	91%	6,03	6,10	1,14%
Porcentaje de Servicios de Comunicaciones que se proporcionan	98%	87,95%	91%	86,21%	87,21%	1,14%
Nº de Servicios de Gestión de identidades que se proporcionan	100%	4,28	91%	4,30	4,29	-0,27%
Porcentaje de Servicios de Gestión de identidades que se proporcionan	100%	85,51%	91%	86,05%	85,81%	-0,27%
Nº de Servicios del Catálogo global de Servicios TI que se proporcionan	98%	93,42	87%	92,49	94,26	1,88%
Porcentaje de Servicios del Catálogo global de Servicios TI que se proporcionan	98%	77,85%	87%	77,07%	78,55%	1,88%
Número de Servicios del Catálogo de Servicios TI sobre los que se han definido SLA (calculado sobre el catálogo de servicios)	98%	36,10	87%	33,77	36,52	7,55%
3.2. Mantener la disponibilidad y alcanzar el mejor rendimiento de los servicios						
Se presentan informes sobre el rendimiento de los sistemas y servicios en explotación	94%	91,30%	91%	90,70%	93,02%	2,56%
Existe un cuadro de mando de las TI con indicadores operativos	94%	30,43%	91%	32,56%	32,56%	0,00%
Se utilizan estándares para la administración, monitorización y evaluación del desempeño de las TI	94%	28,26%	91%	32,56%	30,23%	-7,14%
Se dispone de procedimientos formales para la administración de operaciones de TI, que incluya incidentes, problemas, cambios, etc.	94%	86,96%	89%	92,86%	88,10%	-5,13%

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
Se dispone de procedimientos formales para la recuperación de los servicios TI en el mínimo tiempo posible	94%	84,78%	89%	85,71%	76,74%	-10,47%
Se monitorizan y evalúan periódicamente los acuerdos de nivel de servicios	94%	71,74%	91%	76,74%	74,42%	-3,03%
Se aplican medidas correctoras de las desviaciones en los niveles de servicios acordados	92%	71,11%	89%	74,42%	73,81%	-0,82%
Se identifican periódicamente cuáles son los servicios o sistemas TI que están obsoletos y hay que retirar o interrumpir	92%	93,33%	89%	92,86%	92,86%	0,00%
Se monitorizan y evalúan los servicios de TI ofertados por entidades externas a la universidad	90%	84,09%	87%	87,80%	85,37%	-2,78%
Se realizan auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y eficiencia de los servicios TI	90%	31,82%	87%	36,59%	34,15%	-6,67%
¿Se dispone de una política de continuidad de negocio, al menos para los servicios basados en las TI?	92%	73,33%	89%	78,57%	73,81%	-6,06%
3.3. Proveer a los servicios de las condiciones de seguridad adecuadas						
Índice global de madurez del ENS, según consta en la herramienta INES (entre 0 y 100)	57%	38,94	32%	34,23	39,31	14,86%
Tiene asignado el rol de Responsable de la información (ENS) en la Universidad	85%	74,36%	83%	64,10%	76,92%	20,00%
Tiene asignado el rol de Responsable de los servicios (ENS) en la Universidad	89%	77,50%	85%	68,29%	80,49%	17,86%
Tiene asignado el rol de Responsable de Seguridad (ENS) en la Universidad	89%	80,49%	87%	73,17%	82,93%	13,33%
3.4. Mejorar la eficiencia de los servicios analizando su posible externalización						
Se analiza periódicamente la posibilidad de externalizar los servicios TI	84%	85,37%	81%	84,21%	84,21%	0,00%
Nº de funciones de TI externalizadas total o parcialmente	100%	3,11	91%	3,35	3,28	-2,08%
Porcentaje de funciones de TI externalizadas total o parcialmente	100%	16,38%	91%	17,63%	17,26%	-2,08%
Nº de servicios que se están "consumiendo" desde la nube (pública o privada) (sobre el catálogo de servicios TI)	98%	15,43	87%	16,09	16,35	1,63%
Porcentaje de servicios que se están "consumiendo" desde la nube (pública o privada) (sobre el catálogo de servicios TI)	98%	15,43%	87%	13,41%	13,63%	1,63%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 3.1. Proporcionar servicios que cubran las necesidades y expectativas de los usuarios/institución

Las convocatorias para recoger las necesidades de los responsables TI están presentes en el 62% de las instituciones, mientras que las expectativas de los usuarios se analizan en el 79% de los casos. Entre las universidades que han participado en las dos últimas campañas se da un pequeño retroceso en el primer aspecto, mientras que no hay variación en el último de ellos (gráfico 3.18).

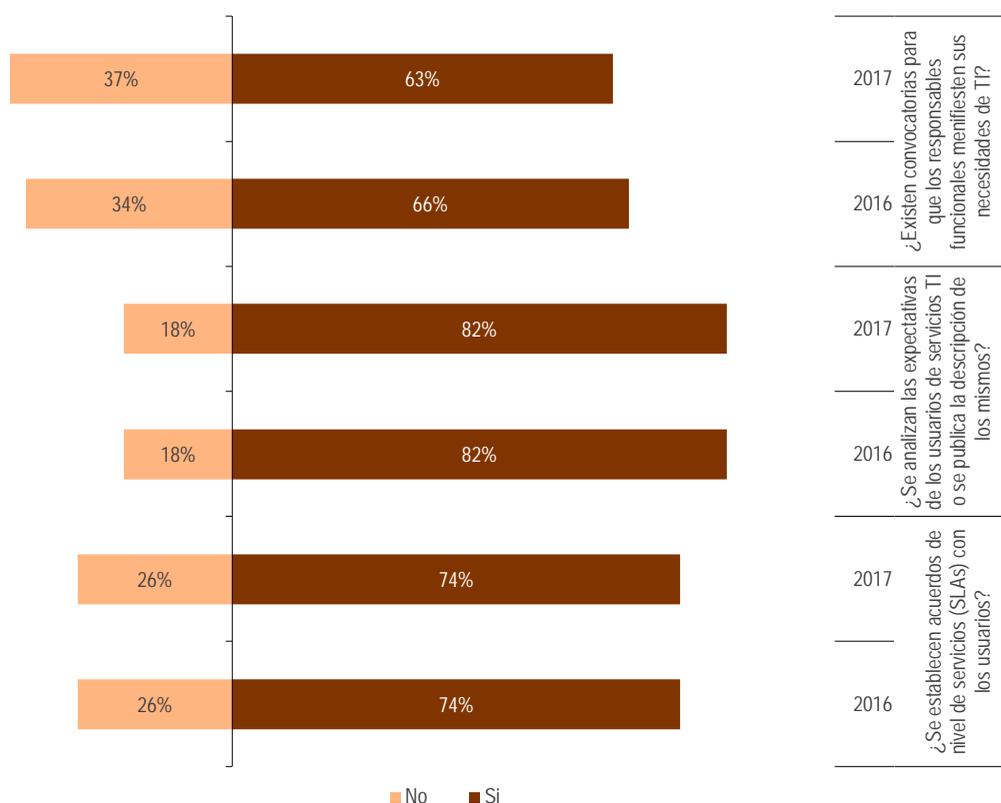


Gráfico 3. 18. Proporcionar servicios que cubran las necesidades y expectativas de los usuarios/institución (% de universidades)

En este objetivo, para los servicios identificados (de soporte, de comunicaciones, y de gestión de identidades) se observa una evolución positiva respecto a la campaña anterior, con una tasa de cobertura superior al 75% en todos ellos, si bien los incrementos son, porcentualmente, bajos.

10 de los 11 indicadores de prestación de servicios TI presentan una evolución positiva

Así, el número de servicios de colaboración electrónica se ha incrementado un 2%, siendo en el año 2016 los más habituales aquellos vinculados con el correo electrónico, seguido de las herramientas de videoconferencia (grafico 3.19).

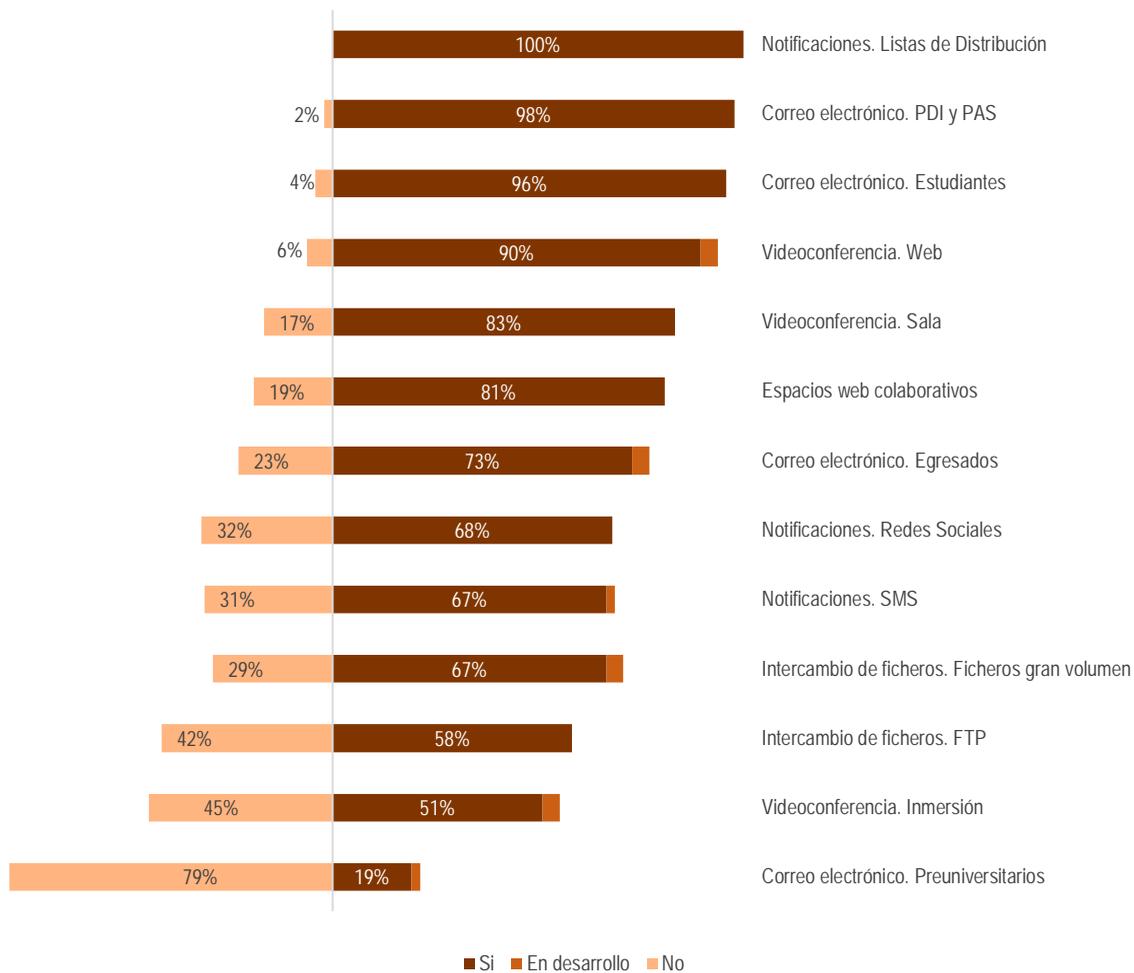


Gráfico 3.19. Catálogo de Herramientas correo y colaboración electrónica

En cuanto a los servicios de soporte al puesto de trabajo, las universidades proveen el 91% de los elementos propuestos, siendo la impresión corporativa el menos habitual, aunque está presente en el 81% de los casos (grafico 3.20)



Gráfico 3. 20. Catálogo de servicios de soporte al puesto de trabajo

La gestión de identidades está muy avanzada en las universidades españolas, alcanzando valores superiores al 88% en 4 de las modalidades identificadas. Solo la gestión de certificados tiene un valor que podemos considerar bajo, ya que no llega al 45%, si bien un 5% de las universidades afirman que está previsto que entre en funcionamiento en los próximos 12 meses en las universidades que han participado en las dos oleadas (grafico 3.21).

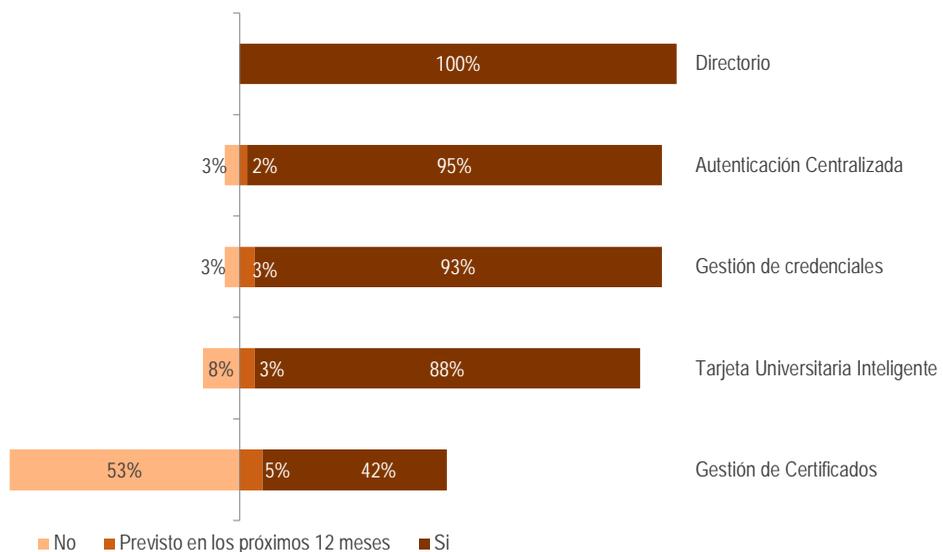


Gráfico 3. 21. Catálogo de Gestión de Identidades

Por último, en los servicios de comunicaciones observamos, como cabría esperar, que la conexión a la red de datos, tanto cableada como inalámbrica está presente en todas las universidades, mientras que la telefonía fija y la conexión externa a la red de comunicaciones (mediante un proxy autenticado o similar) alcanza valores del 93%. La telefonía móvil institucional está presente en el 87% de los casos. Menos extendidos están los servicios de fax y de consulta de tarificación telefónica (gráfico 3.22).

9 de cada 10 universidades permite la conexión remota a su red interna

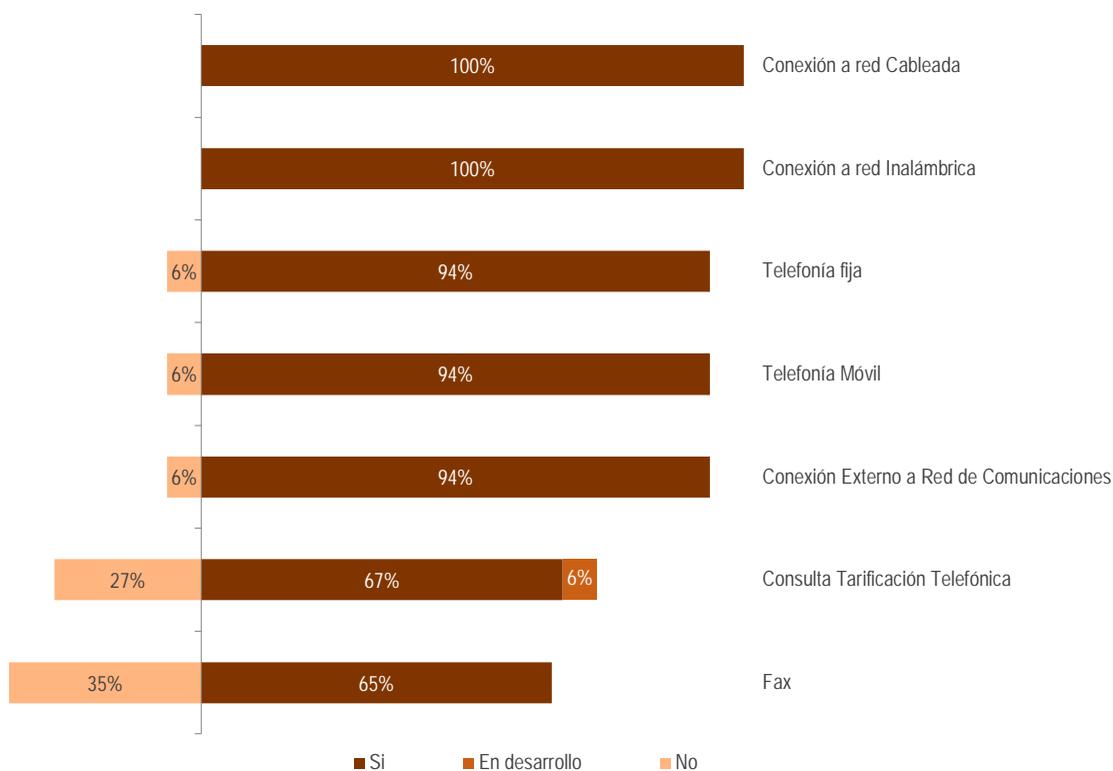


Gráfico 3. 22. Catálogo de Servicios de Comunicaciones

Como conclusión a este objetivo, podemos observar que las universidades españolas proporcionan los servicios TI necesarios para cubrir las necesidades y expectativas de sus usuarios en un entorno altamente digitalizado como es el actual.

Objetivo 3.2. Mantener la disponibilidad y alcanzar el mejor rendimiento de los servicios

El poder acceder a los servicios TI cuando se necesita y conseguirlo de la forma más eficiente posible es un aspecto fundamental para el correcto funcionamiento de la universidad actual. Comparando con la campaña anterior, nos encontramos con un empeoramiento en la práctica totalidad de los valores de este objetivo, si bien consideramos que está vinculado con la disminución del tamaño de la muestra analizada.

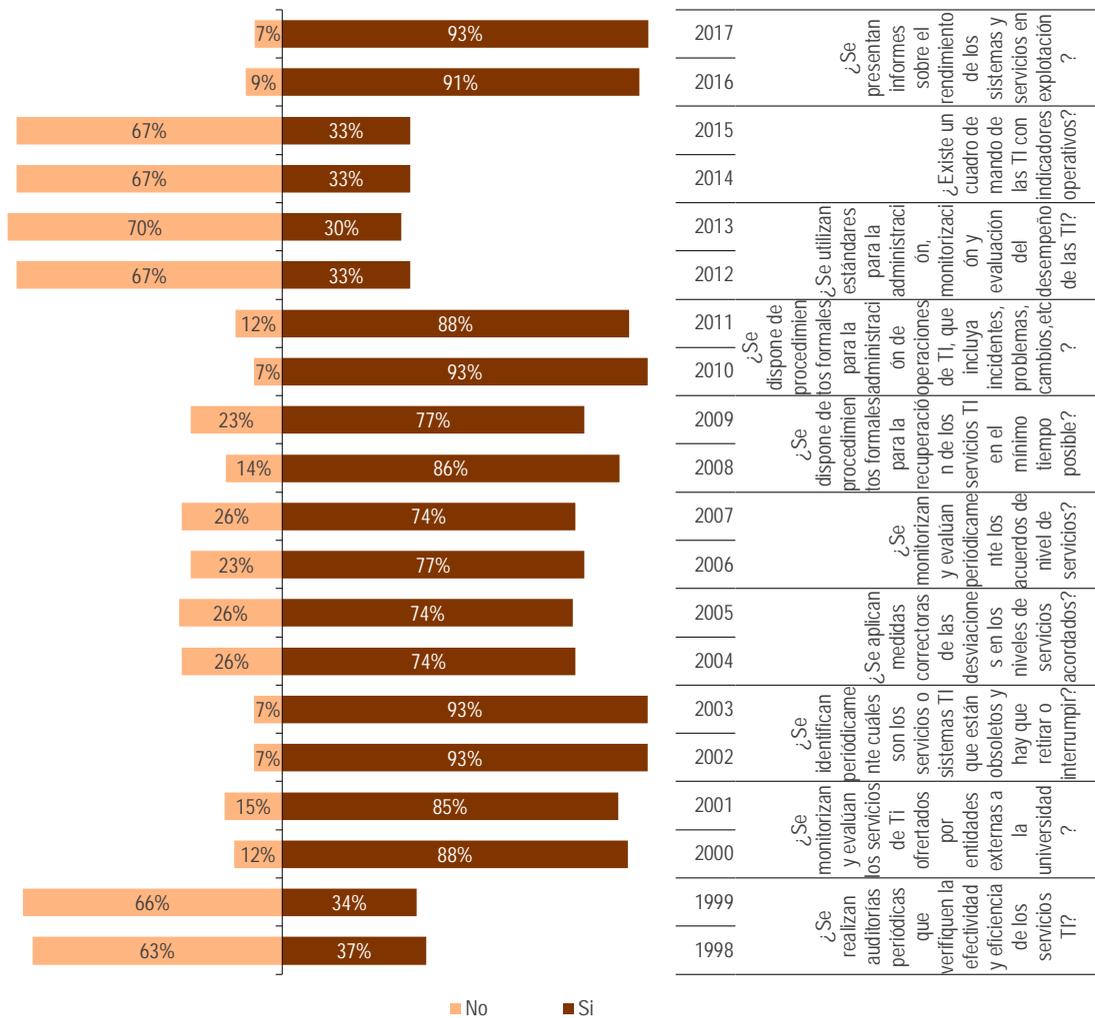


Gráfico 3. 23. Catálogo de Servicios de Comunicaciones

Así, el descenso más pronunciado se presenta en la existencia de procedimientos formales para la recuperación de servicios TI en el menor tiempo posible (10%), mientras que se da un descenso ligeramente inferior (7%) en un indicador vinculado como es el empleo de estándares para a administración, monitorización y evaluación del desempeño de las TI. El único incremento en los valores de los indicadores de este objetivo se da en la presentación de informes sobre el rendimiento de los sistemas y sistemas en explotación, presente en el 93% de las universidades participantes.

Objetivo 3.3. Proveer a los servicios de las condiciones de seguridad adecuadas

El grado de adaptación al Esquema Nacional de Seguridad (ENS) es el eje sobre el que pivota este objetivo. Si bien las universidades españolas declaran alcanzar, por término medio, un índice de madurez bajo en su cumplimiento (39%), sigue una evolución positiva en con un incremento del 15% respecto al año anterior.

Este esfuerzo se ve reforzado por la progresión en el porcentaje de universidades que tienen definido la figura de responsabilidad en los distintos ámbitos del ENS. Estos puestos están presentes en el 76% de las universidades, siendo la más extendida la de Responsable de seguridad (83%). La designación de la persona responsable de los servicios ha aumentado un 18%, mientras que, en el caso de la información, que tiene el valor más bajo de todos, el incremento ha sido del 20%.

Las 75% universidades declara tener definidos todos los roles de Responsable para el
ENS

El tema de la seguridad de la información es tan importante en estos momentos que se analiza detenidamente en el último capítulo *Más allá de los datos*.

Objetivo 3.4. Mejorar la eficiencia de los servicios analizando su posible externalización

A igual que en la edición anterior, el estudio de posibles acciones de externalización está presente en 8 de cada 10 universidades. Se ha dado un ligero descenso en el proceso de externalización de servicios, ya que se recoge una caída del 2% en el número de funciones TI externalizadas total o parcialmente, si bien no representa más del 16% de los servicios disponibles.

La nube se abre camino lentamente entre las universidades españolas, con un estancamiento en su utilización, ya que sólo un 16% de los servicios identificados están basados en esta tecnología, siendo el incremento del 1,6% respecto a la campaña previa,

uno de cada diez servicios recogidos en el catálogo TI se prestan desde la nube
(pública o privada)

GESTIÓN EJE 4: DIRECCIÓN DE LAS TI

Tabla 3.6 Indicadores de Gestión del Eje 4: Dirección de las TI

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
4.1. Planificar estratégicamente proyectos y servicios TI de forma alineada con la estrategia de la universidad						
Dispone la universidad de un plan estratégico para las TI alineado con la estrategia de la universidad	65%	40,63%	55%	46,15%	46,15%	0,00%
Participa el director del área TI en la elaboración de la estrategia global de la universidad	65%	50,00%	60%	46,43%	46,43%	0,00%
Porcentaje de tiempo que dedica el director del Área TI al diseño y planificación de estrategias	61%	28,83%	32%	24,33%	25,33%	4,11%
Porcentaje de tiempo que dedica el director del Área TI a diseñar proyectos y supervisar la gestión de los servicios TI	61%	35,77%	32%	37,67%	39,00%	3,54%
Porcentaje de tiempo que dedica el director del Área TI a la atención de usuarios, resolver incidencias y problemas de los Servicios TI	61%	23,33%	32%	22,00%	21,00%	-4,55%
Porcentaje de tiempo que dedica el director del Área TI al resto de tareas (formación, atención de proveedores, etc.)	61%	16,97%	32%	16,00%	14,67%	-8,33%
4.2. Disponer de una organización adecuada para tomar de decisiones y asignar todas las responsabilidades						
Está establecido el circuito de toma de decisiones relacionadas con la puesta en marcha de iniciativas de TI centralizadas	65%	78,13%	88%	88,46%	88,46%	0,00%
Porcentaje de iniciativas de TI que se ponen en marcha fuera del circuito establecido para la toma de decisiones	45%	23,69%	43%	28,10%	26,30%	-6,41%
Existe un organigrama del área TI donde están contempladas todas las responsabilidades de gestión de las TI	63%	77,42%	55%	84,62%	84,62%	0,00%
Nº de funciones de TI de las que es responsable el área TI (a elegir del Anexo)	78%	15,69	0,62	15,66	15,79	0,88%
Porcentaje de funciones de TI de las que es responsable el área TI	78%	82,57%	62%	82,40%	83,12%	0,88%
¿Es el máximo responsable de las TI miembro del equipo de gobierno de la Universidad?	67%	69,70%	57%	66,67%	62,96%	-5,88%
4.3. Proporcionar a la dirección de la universidad información actualizada sobre el estado de las TI						
Proporciona la dirección del área TI a la dirección de la universidad información actualizada sobre el estado de las TI	65%	96,88%	60%	89,29%	92,86%	4,00%
Existe un cuadro de mando de las TI que ayude al equipo de gobierno a tomar decisiones	65%	21,88%	79%	21,43%	21,43%	0,00%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 4.1. Planificar estratégicamente proyectos y servicios TI de forma alineada con la estrategia de la universidad

En la presente edición no hay cambios en el porcentaje de universidades que declaran tener un plan estratégico para las TI alineado con su estrategia general, ni en la presencia de dirección del área TI en su elaboración, siendo el valor de la comparativa un poco más bajo que la media total para los participantes (46% frente a 50%) de la universidad ocurre en el 61% de los casos, lo que representa un incremento del 4%.

la dirección del área TI está presente en la elaboración de la estrategia global en la mitad de las universidades

La distribución del tiempo dedicado desde la dirección del área TI a cada una de los grandes bloques de tareas identificados sigue mostrando un traspaso del tiempo dedicado a tareas indirectas (formación, atención a proveedores, “apagar fuegos”...) hacia las actividades de diseño y planificación de estrategias, que se ha incrementado un 4%, y a las tareas vinculadas a la gestión de servicios, con lo que la dirección TI emplea el 64% de su tiempo en las funciones de gestión con mayor valor añadido.

En cuanto al estilo de dirección de las TI (gráfico 3.24), se han dado cambios sustanciales respecto a la campaña anterior. En este año, desaparecen la respuesta “estilo de dirección anárquico” y el porcentaje de universidades que se definen con un estilo similar al del resto del SUE alcanza el 48%. Ha disminuido hasta el 15% el porcentaje de universidades que se etiquetan con un estilo conservador mientras que una proporción igual de ellas se consideran líderes en cuanto a su estilo de dirección. Sólo 4 de cada 10 universidades consideran que su estilo es innovador.

el estilo innovador de dirección TI se emplea en la quinta parte de las universidades

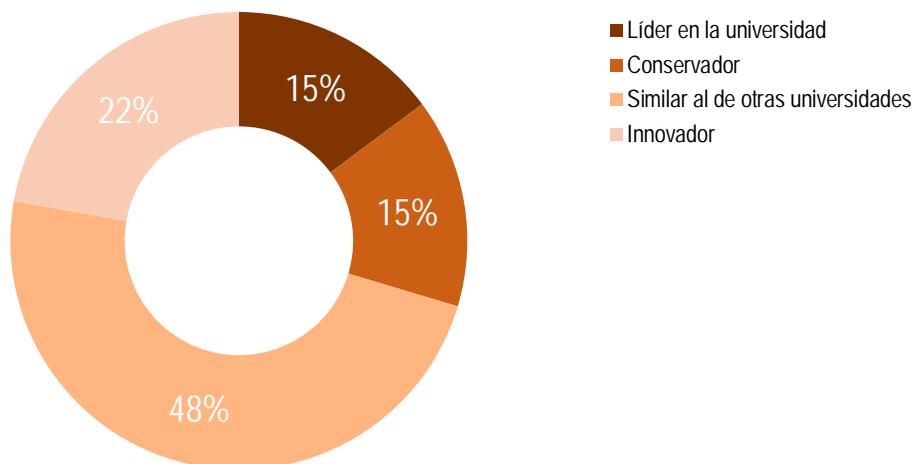


Gráfico 3. 24. Estilo de dirección TI (porcentaje de universidades)

Objetivo 4.2. Disponer de una organización adecuada para tomar decisiones y asignar todas las responsabilidades

El circuito de toma de decisiones relacionadas con las iniciativas TI sigue estando claro en el 78% de las universidades. Hay que destacar que se ha invertido la tendencia en el número de actuaciones por fuera del canal institucional, que ha bajado un 6%. El número de participantes que declaran tener un organigrama con todas las responsabilidades de gestión fijadas no ha cambiado, por lo que este no se encuentra disponible en el 15% de las universidades del panel (gráfico 3.25)

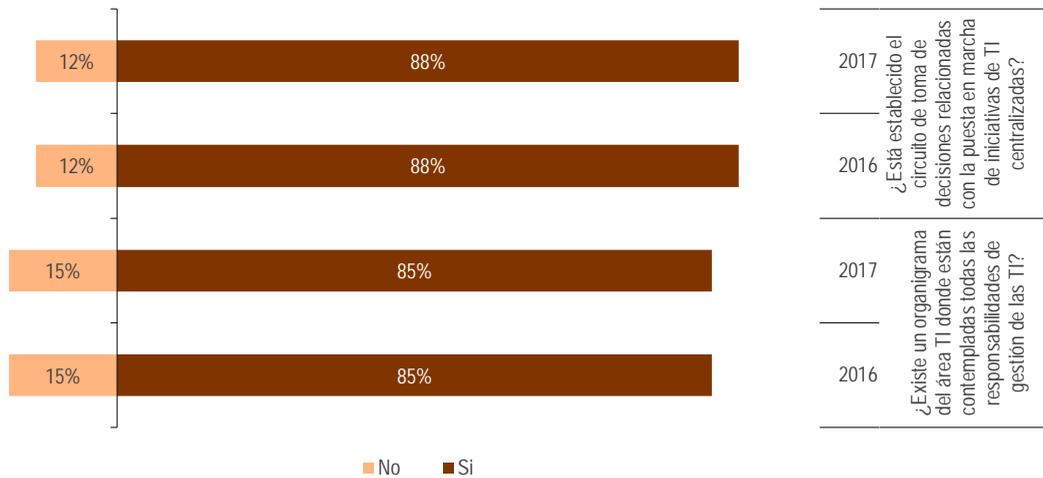


Gráfico 3. 25. Disponer de una organización adecuada para tomar decisiones y asignar todas las responsabilidades (porcentaje de universidades)

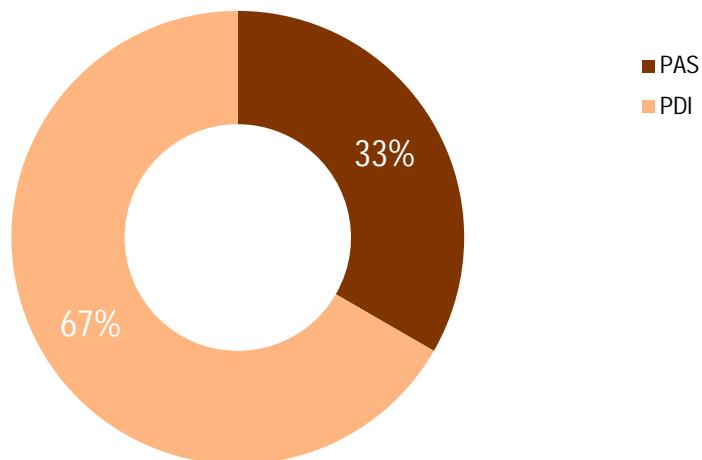


Gráfico 3. 26. Categoría profesional del Responsable TI en la universidad

La dirección TI es la responsable de 16 de las funciones TI identificadas para el informe UNIVERSITIC, representando el 84% del catálogo propuesto, lo que apunta hacia la existencia de un alto grado de centralización en este ámbito de actuación. El máximo responsable del área TI es, mayoritariamente, un miembro del personal docente e investigador (67%) y en el 33% de los casos está en manos de un integrante del personal de administración y servicios (gráfico 3.26). En cuanto a su relación con el equipo de gobierno de la universidad, en el 64% de las universidades el máximo responsable de las TI es miembro de su equipo de gobierno, siendo la figura del vicerrectorado TI la fórmula más habitual (gráfico 3.27).

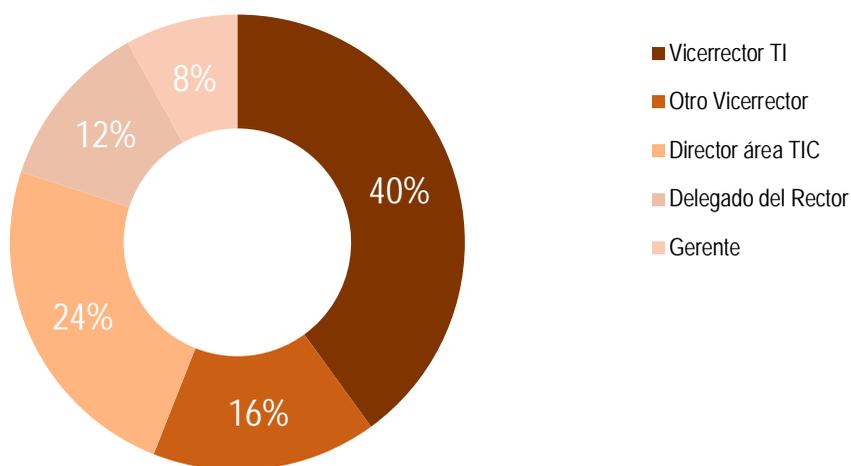


Gráfico 3.27. Cargo del Responsable TI en la universidad

Objetivo 4.3. Proporcionar a la dirección de la universidad información actualizada sobre el estado de las TI

En este objetivo observamos que se ha producido un ligero aumento respecto a la campaña anterior en la entrega de información actualizada sobre el estado de las TI a los equipos de gobierno, mientras que la existencia de un cuadro de mando sigue siendo escasa (gráfico 3.28).

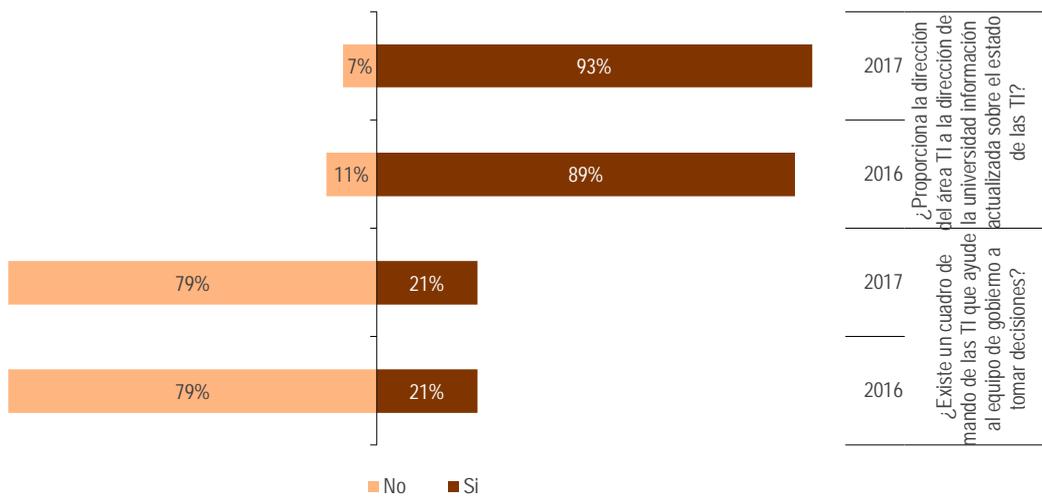


Gráfico 3. 28. Proporcionar a la dirección de la universidad información actualizada sobre el estado de las TI (porcentaje de universidades)

Así, los cuadros de mando vinculados a la toma de decisiones en el ámbito de las TI solo están disponibles en 1 de cada 4 universidades. Sin embargo, los equipos de gobierno de las universidades están al corriente de la situación de las TI en sus organizaciones, puesto que el 93% de las universidades manifiestan que la dirección del área TI les facilita información actualizada.

solo 1 de cada 4 universidades emplea cuadros de mando para las TI

En esta oleada, la información se presenta de forma permanente el 50% de los casos, siendo el primer año en el que este flujo continuo de información supera a la modalidad de informe puntual (presente en el 35% de los casos). El informe anual, modalidad básica de informe puntual, es la vía seguida por el 15% de las universidades.

GESTIÓN EJE 5: CALIDAD, NORMATIVA Y ESTÁNDARES TI

Tabla 3.7: Indicadores de Gestión del Eje 5: Calidad, normativa y estándares TI

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
5.1. Establecer y mejorar continuamente la calidad de los servicios						
Tiene experiencia en planes oficiales de calidad	92%	62,22%	94%	59,09%	59,09%	0,00%
Nº de certificaciones de calidad y buenas prácticas que posee el área TI	82%	0,53	79%	0,59	0,57	-4,55%
Nº de buenas prácticas que están implantadas en la universidad (a elegir del Anexo)	100%	14,96	89%	15,69	15,54	-0,91%
Porcentaje de buenas prácticas que están implantadas en la universidad	100%	62,33%	89%	65,38%	64,78%	-0,91%
5.2. Medir la satisfacción de los usuarios con los servicios						
Nº de servicios TI que evalúan la satisfacción de sus usuarios (a elegir del Anexo)	100%	3,93	89%	4,24	4,17	-1,69%
Porcentaje de servicios TI que evalúan la satisfacción de sus usuarios	100%	49,11%	89%	52,98%	52,08%	-1,69%
5.3. Promover el cumplimiento de las normativas internas y las leyes relacionadas con las TI						
Están asignadas las responsabilidades y existe una actitud proactiva en relación a las normativas que incumben a las TI	86%	84,38%	86%	85,71%	83,87%	-2,15%
Se realiza un control interno para asegurar el cumplimiento normativo relacionado con las TI	87%	48,15%	86%	46,15%	52,00%	12,67%
Se realizan auditorías externas para asegurar el cumplimiento normativo relacionado con las TI	92%	64,44%	89%	64,29%	69,05%	7,41%
Se ha ofrecido formación al personal de la universidad sobre cumplimiento normativo	87%	53,85%	83%	52,00%	52,00%	0,00%
Se han realizado campañas informativas a los usuarios de las TI sobre las normas que deben cumplir	92%	55,56%	91%	64,29%	69,05%	7,41%
5.4. Utilizar tecnologías y metodologías estándares						
Existe y se aplica una política que recomiende la utilización de estándares a la hora de seleccionar la infraestructura TI	92%	82,22%	89%	81,40%	83,33%	2,38%
Nº de estándares TI que se utilizan en la universidad (a elegir de Anexo)	98%	3,07	89%	3,14	3,11	-1,01%
Porcentaje de estándares TI que se utilizan en la universidad (a elegir de Anexo)	98%	21,89%	89%	22,41%	22,19%	-1,01%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

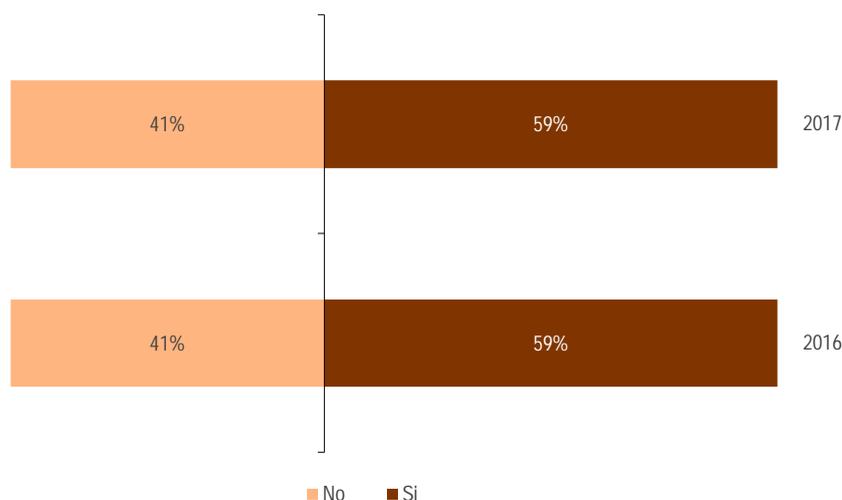
⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 5.1. Establecer y mejorar continuamente la calidad de los servicios

Al igual que se ha indicado en otros objetivos previos, esta campaña no se producen grandes variaciones en los valores de los indicadores, si bien hay que destacar que estas son a la baja. Los planes oficiales de calidad se han estancado, manteniéndose el porcentaje de universidades que declaran tener experiencia en este ámbito (59%). Sin embargo, ha disminuido levemente el número de buenas prácticas implementadas y el número de certificaciones de calidad que poseen las áreas TI de la SUE.

Gráfico 3.29. Experiencia en planes oficiales de calidad



El 59% de las universidades manifiesta tener experiencia en la elaboración de planes de calidad (gráfico 3.29). De ellas, el 95% lleva más de dos años aplicándolos, lo que refuerza la idea de la importancia que tiene la cultura de la calidad de los servicios para los equipos de gobierno. Sin embargo, este esfuerzo no se enfoca hacia la obtención de certificaciones de calidad, ya que la mayoría de las universidades declara no tener ninguna, con un valor medio de solo 0,57 certificaciones de calidad y buenas prácticas del Área TI por universidad.

el 95% de las universidades tienen más de dos años de experiencia en planes de calidad

La totalidad de las buenas prácticas recogidas en el Anexo 8 del informe UNIVERSITIC están presentes en, al menos, el 50% de las universidades del SUE que han participado este año, si bien su grado de implementación no es homogéneo (gráfico 3.30). Así, la totalidad de los integrantes del panel de comparación tienen en marcha sistemas de gestión de incidencias, el 90% se fija en la accesibilidad web y el 75% tiene

protocolos de continuidad de las operaciones. La gestión de calidad es la buena práctica que está menos presente, ya que sólo el 27% declara tenerla en marcha-

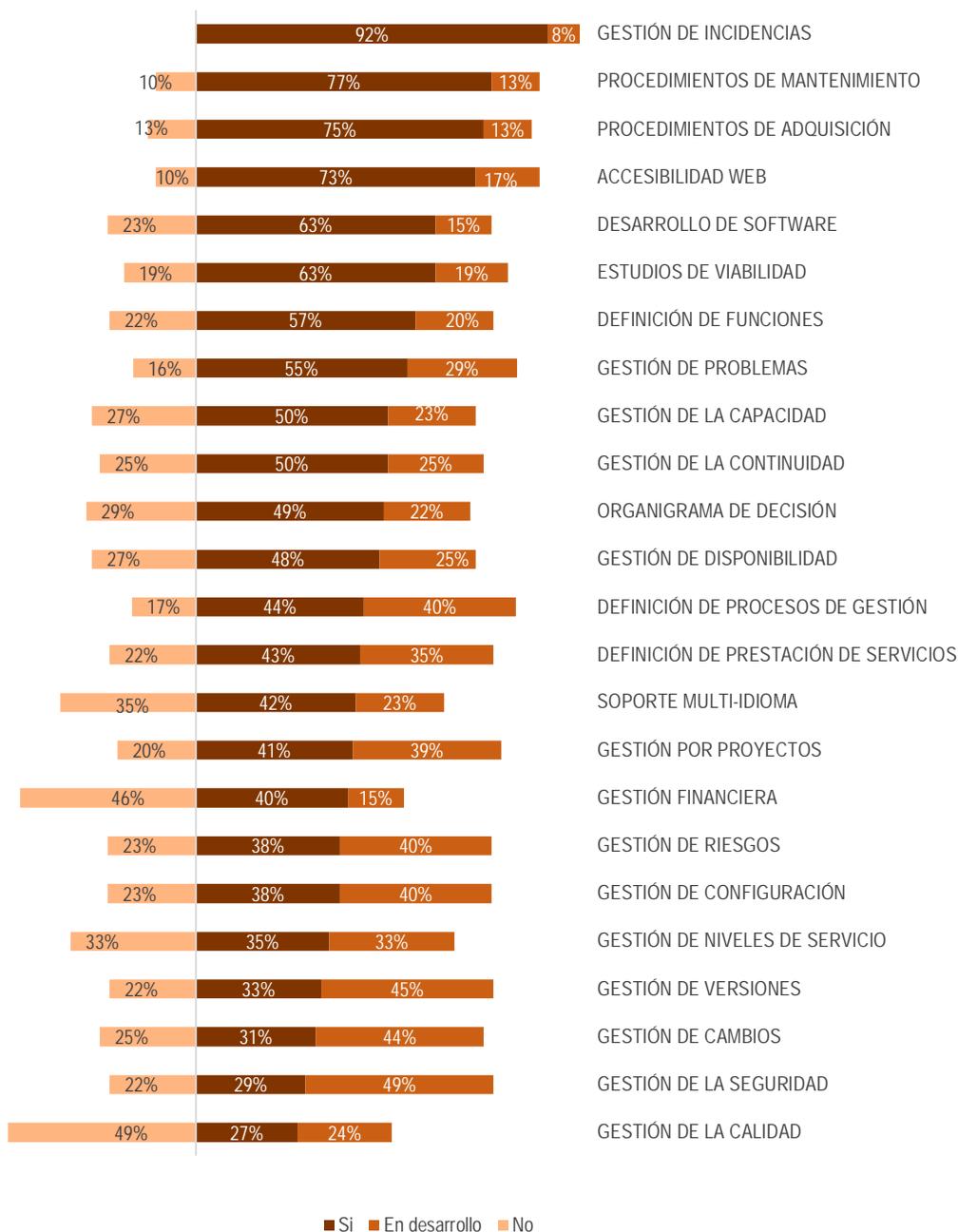


Gráfico 3.30. Buenas prácticas en gestión de las TI puestas en marcha (porcentaje de universidades)

Objetivo 5.2. Medir la satisfacción de los usuarios con los servicios TI

En este objetivo se observan unas pequeñas diferencias a la baja respecto a los valores de la campaña anterior. La medición de la satisfacción de los usuarios con los servicios basados en TI sigue sin estar generalizada, si bien la evaluación de los servicios está presente en la mitad de las universidades participantes.

En el gráfico 3.31 se observa que, por tipo de servicios, el apoyo a las actividades de investigación está a la cola de este proceso, ya que el 65% de las universidades declaran que no se hace un seguimiento de la valoración de los usuarios. Las soluciones de software y el apoyo a la gestión administrativa se valoran en el 40% de los casos y tanto la gestión de incidencias como la formación TIC se mide en más del 60% de los casos.

7 de cada 10 universidades miden la satisfacción de los usuarios con el servicio de gestión de incidencias

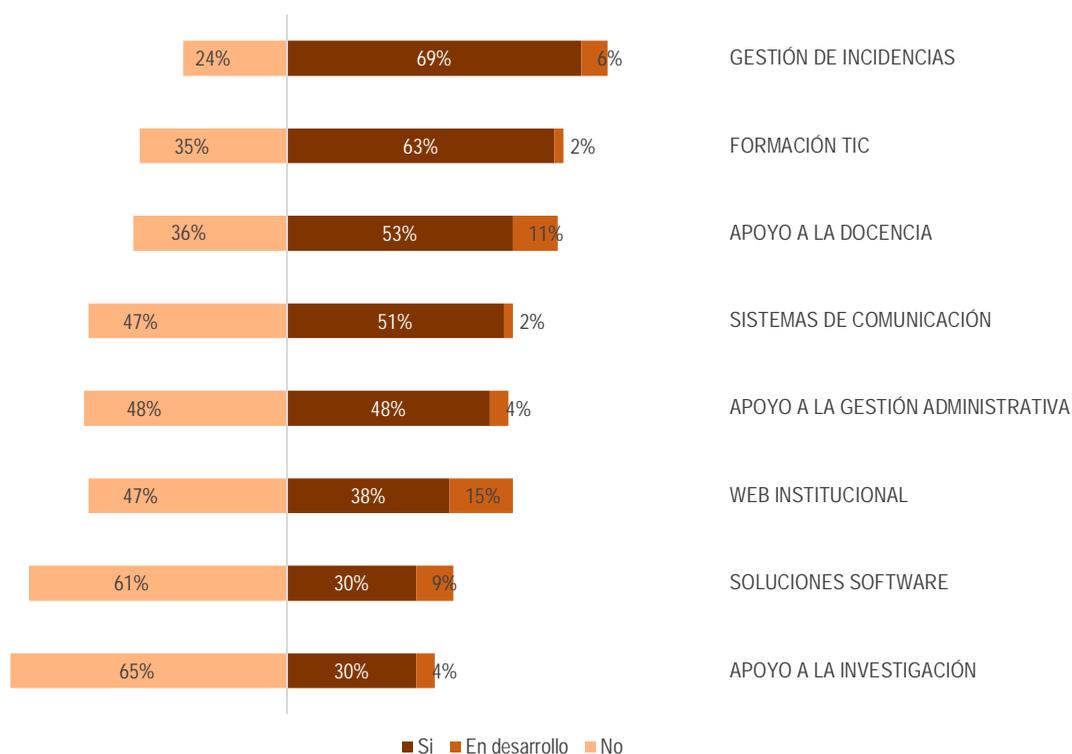


Gráfico 3.31. Servicios TI que evalúan la satisfacción de sus usuarios

Objetivo 5.3. Promover el cumplimiento de las normativas internas y las leyes relacionadas con las TI

Los indicadores de este objetivo presentan poca variación con respecto a los valores alcanzados en el informe anterior. La realización de campañas informativas sobre normativa TI, las auditorías externas y la formación sobre cumplimiento normativo siguen presentes en 6 de cada 10 universidades (gráfico 3.32). El control interno del cumplimiento normativo es una tarea que están abordando las universidades españolas. Este hecho se refleja en un incremento del 12% entre las universidades que participan en la comparativa, lo que hace que el 52% de las universidades realizan algún tipo de control en este ámbito. El 70% de las universidades participantes realizan auditorías externas del cumplimiento normativo de las TI, lo que representa un incremento del 7% respecto al año anterior.

el 84% de las universidades tienen asignadas las responsabilidades relacionadas con la normativa TI aplicable

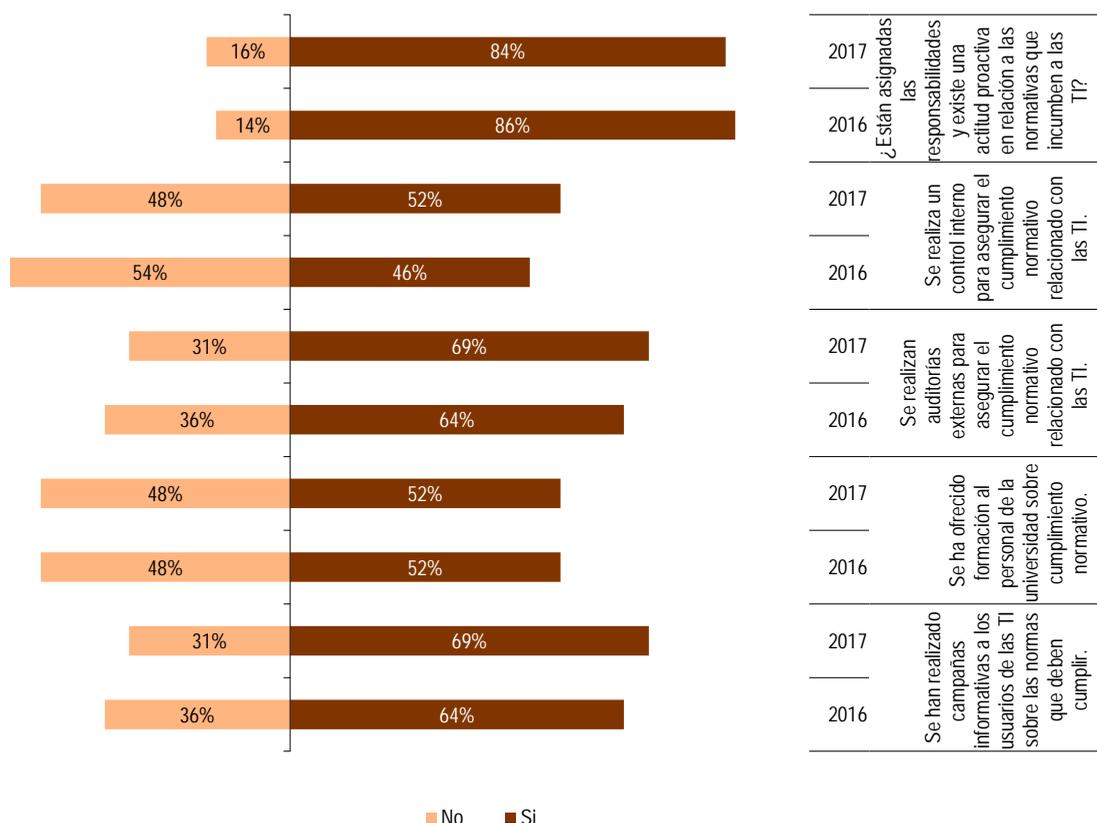


Gráfico 3.32. Cumplimiento de las normativas internas y las leyes relacionadas con las TI

Objetivo 5.4. Utilizar tecnologías y metodologías estandarizadas

El 82% de las universidades declara seguir una política que favorece el uso de estándares a la hora de seleccionar la infraestructura TI, con un pequeño repunte del 2% respecto al estudio de 2016. Entre las universidades que han participado en las dos últimas oleadas, el 17% afirma que no existe una política que recomiende el empleo de estándares frente al 83% que sí las tienen. Entre estas, al igual que en el año anterior, la mayoría de ellas (60%) lo hacen de forma puntual, por lo que esta política solo se aplica de manera generalizada en el 40% de las universidades participantes.

ocho de cada 10 universidades aplican una política de utilización de estándares a la hora de seleccionar la infraestructura TI

En cuanto a los estándares utilizados, de los 13 estándares TI identificados por UNIVERSITIC, se utilizan de media sólo 3, lo que representa el 20% del total. Todos los estándares identificados están siendo utilizados en las universidades españolas, siendo las normas ITIL (57%), EFQM (38%), ISO 20000 (29%) e ISO 27000 (25%) los estándares más habituales entre las universidades españolas.

GESTIÓN EJE 6: COLABORACIÓN

Tabla 3.8: Indicadores de Gestión del Eje 6: Colaboración

	2017 ⁽¹⁾		evolución 2016-2017 ⁽²⁾			
	% resp.	media	% resp.	2016	2017	evolución
6.1. Colaborar con otras instituciones						
Se realiza habitualmente benchmarking en relación a otras universidades y asimila sus buenas prácticas de TI	92%	91,11%	87%	90,24%	92,68%	2,7%
Se utilizan infraestructuras TI (sistemas y aplicaciones) de otras universidades	92%	46,67%	85%	42,50%	45,00%	5,9%
Se proveen infraestructuras TI (sistemas o aplicaciones) a otras universidades	90%	48,89%	81%	39,47%	47,37%	20,0%
Se comparten infraestructuras TI (sistemas o aplicaciones) con otras universidades	92%	66,67%	85%	62,50%	62,50%	0,0%
Nº de eventos a los que asiste o participa activamente y donde se intercambian experiencias en gestión de las TI (a elegir de Anexo)	83%	6,11	91%	5,97	6,16	3,3%
Porcentaje de eventos a los que asiste o participa activamente y donde se intercambian experiencias en gestión de las TI	83%	47,04%	91%	45,89%	47,41%	3,3%
Porcentaje de proyectos de TI en los que ha colaborado con otras universidades	64%	19,24%	64%	16,94%	16,94%	0,0%
6.2. Colaborar con grupos de investigación propios o externos						
Porcentaje de proyectos de TI desarrollados en colaboración con grupos de investigación (propios o externos)	57%	7,00%	64%	7,17%	7,70%	7,4%

⁽¹⁾ Los datos se corresponden con los aportados por todas las universidades participantes en la campaña 2017

⁽²⁾ Los datos pertenecen a las universidades que han aportado valor a este indicador en ambas campañas (2016 y 2017)

- Importante tendencia positiva del indicador (por encima del +10%)
- El indicador evoluciona levemente (entre el -5 y el 10%)
- Tendencia preocupante del indicador (por debajo del -5%)

Objetivo 6.1. Colaborar con otras instituciones

Si bien la colaboración entre instituciones sigue siendo un punto débil en la gestión de las TI en el SUE, esta campaña recoge incrementos en todos los indicadores estudiados, así como valores cercanos al 50% en los directamente vinculados con la cooperación en este ámbito. El número de universidades que declaran proveer infraestructuras a otras universidades ha aumentado un 20%, mientras que el número de universidades que dicen compartir infraestructuras llega al 65%. El empleo de las infraestructuras TI de otras universidades está presente en el 45% de las universidades participantes.

La realización de acciones de benchmarking en relación a otras universidades y la asimilación de las buenas prácticas detectadas es la norma en el SUE, ya que solo el 7% declaran no utilizar estas herramientas (gráfico 3.33). Entre los que emplean el benchmarking, el 44 % lo hace de forma regular, presentando el mismo porcentaje de respuesta los que declaran realizarlo de vez en cuando y sin una política concreta.

la realización de acciones de benchmarking con otras universidades y la asimilación de las buenas prácticas es la norma en el SUE

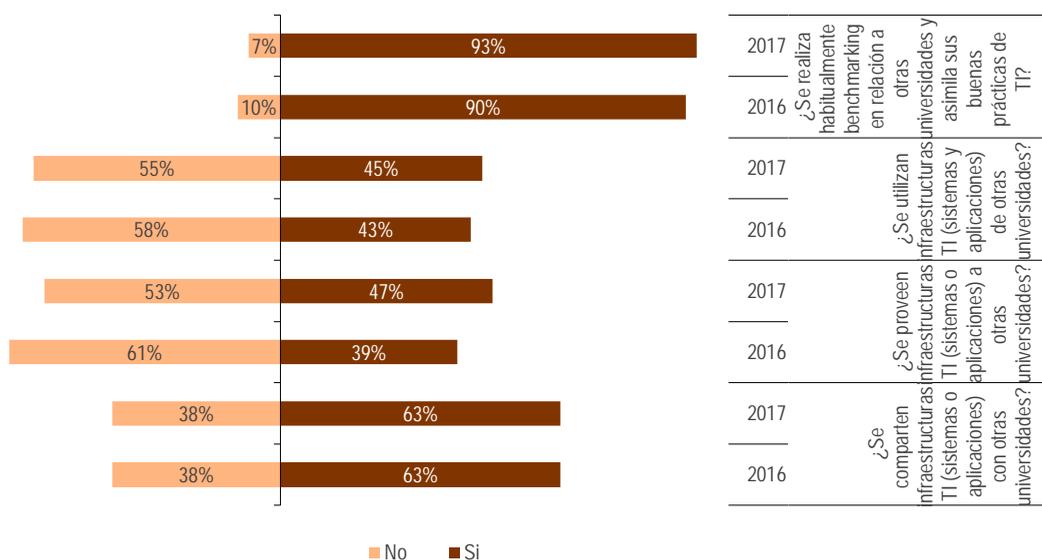


Gráfico 3.33. Colaboración con otras instituciones

Al igual que en el estudio de 2016, este año se ha incrementado la participación en eventos de intercambio de experiencias TI. Las sesiones plenarias de la sectorial Crue-TIC, con un 98% de participación, y las actividades de organizadas REDIRIS son las reuniones con mayor participación. Todas ellas tienen una participación mayor al 85%. Sin embargo, la participación en foros internacionales sigue siendo testimonial, salvo en el caso del ITSMF,

al que asiste el 40% de las universidades españolas.

Objetivo 6.2. Colaborar con grupos de investigación propios o externos

La colaboración de los responsables de las TI institucionales con los grupos de investigación de su universidad es prácticamente inexistente, ya que solo un 7% de los proyectos TI se elaboran contando con la participación de aquellos. Aunque un año más este indicador recoge un incremento, este no se puede considerar representativo puesto que se parte de valores muy bajos.





Parque de El Retiro, Madrid

Urban sketch de Santiago Portela
realizado durante las Jornadas Crue-TIC
celebradas el 26 y 27 de octubre de 2017
en la Universidad Complutense de Madrid
<https://www.flickr.com/photos/sanp>



Capítulo 4

MÁS ALLÁ DE LOS DATOS

Cualquier referencia a este capítulo deberá citarse como:

Llorens, F.; Molina, R.; Gumbau, J.P.; Canay, J.R.; Fernández, S.; Rodeiro, D.; Ruzo, E.; Andreu, V.; Sampalo, F.J.; Huerta, V.; García-Peñalvo, F. J. (2017): "Más allá de los datos", en Gómez, J. (ed.) (2017): *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Ciudad: Madrid, Editorial: Crue Universidades Españolas.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS TI DE PRESENTE Y DE FUTURO

Faraón Llorens y Rafael Molina

MARCO DE GOBIERNO TI/SI BASADO EN LA INNOVACIÓN Y LA AUDITORÍA TI. GESTIONADO LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

José Pascual Gumbau

LA ESTANDARIZACIÓN EN LAS ÁREAS TI DEL SUE. UNA REFLEXIÓN A PARTIR DE LOS DATOS DE 2017

José Raúl Canay, Sara Fernández, David Rodeiro y Emilio Ruzo

LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

Vicente Andreu, Francisco J. Sampalo y Víctor Huerta

ECOSISTEMAS TECNOLÓGICOS UNIVERSITARIOS

Francisco José García-Peñalvo

En esta edición 2017 de UNIVERSITIC se consolida este último capítulo que, *más allá de los datos*, incorpora una serie de reflexiones y análisis cualitativos, y que va tratando temas de actualidad en cada nueva edición del informe. Iniciado hace dos años, se han duplicado el número de páginas dedicadas a ello (de apenas veinticinco páginas en UNIVERSITIC 2015 a medio centenar en esta edición).

En el primer apartado, Faraón Llorens y Rafael Molina analizan, bajo los prismas de importancia y urgencia, los temas claves y las expectativas TI de las universidades españolas para 2017. Basándose en los *Top 10 IT Issues 2017* de EDUCAUSE, las universidades participantes en el informe UNIVERSITIC 2017 han respondido sobre sus prioridades. Muy resumidamente podemos decir que aunque las universidades se encuentran inmersas en la transformación digital del aprendizaje, su gran preocupación es la seguridad de la información.

En el segundo apartado, José Pascual Gumbau hace una revisión exhaustiva y detallada del compromiso de las universidades con el gobierno TI, el nuevo protagonismo del CIO, la gestión óptima de los recursos económicos y personales y la necesidad del rediseño de la estructura de soporte TI en las universidades. Y propone abordar la transformación digital diseñando un Marco de gobierno TI/SI basado en la innovación y la auditoría TI.

En el tercer apartado, José Raúl Canay, Sara Fernández, David Rodeiro y Emilio Ruza analizan, con mayor detalle que en los dos capítulos anteriores, los indicadores relacionados con la utilización de tecnologías y metodologías estándares. Y aunque los procesos de normalización y la aplicación formal de estándares es de uso habitual en las universidades españolas, aún queda recorrido para la mejora. Es por ello que recomendamos seguir metodologías, marcos de referencia y estándares que faciliten un proceso de normalización.

Como se ha comprobado en el primer apartado de este capítulo, la seguridad de la información es la principal preocupación de las universidades españolas en este momento. Conscientes de ello, en este cuarto apartado, tres expertos en el tema, Vicente Andreu, Francisco J. Sampalo y Víctor Huerta, hacen un repaso por los distintos aspectos relacionados con la seguridad en las universidades: el Esquema Nacional de Seguridad, los datos recogidos en UNIVERSITIC 2017 relacionados con la seguridad, los distintos roles y sus responsabilidades y los criterios de valoración. En estos momentos resulta básico abordar una aproximación integral a la seguridad de la información y entender la misma como una función diferenciada del responsable de los sistemas de información.

En el quinto y último apartado, Francisco José García Peñalvo plantea que las TI son el medio imprescindible para que las universidades cumplan con su misión en una sociedad que ya es digital. Y para acompañar a las universidades en esta transformación, la plataforma tecnológica debe superar el concepto monolítico de sistema de información y ser concebida como un ecosistema tecnológico que gestione e integre fuentes heterogéneas, ayudando a la gestión del conocimiento y la toma de decisiones estratégicas y complejas que los tiempos demandan.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS TI DE PRESENTE Y DE FUTURO

Faraón Llorens y Rafael Molina

Con el objetivo de identificar los temas clave y las expectativas TI de las universidades para el año 2017, se ha preguntado a los equipos de gobierno por los mismos. Para ello se ha presentado la lista de los diez temas clave del informe de EDUCAUSE 2017 *Top 10 IT Issues*²:

1. **Seguridad de la Información:** Desarrollar un enfoque holístico y ágil para reducir la exposición institucional a las amenazas a la seguridad de la información.
2. **Finalización y Éxito del Estudiante:** Aplicación efectiva de datos y análisis predictivo para mejorar la finalización con éxito de los estudiantes.
3. **Tomar Decisiones Informadas:** Asegurar que la inteligencia de negocios, el análisis y la generación de informes sean relevantes, convenientes y utilizados por administradores, profesores y estudiantes.
4. **Liderazgo Estratégico:** Reposicionar o reforzar el rol del liderazgo TI como un socio estratégico institucional.
5. **Financiamiento Sostenible:** Desarrollo de modelos de financiamiento de TI que sustenten los servicios básicos, apoyen la innovación y faciliten el crecimiento.
6. **Gestión de Datos y Gobernanza:** Mejora de la gestión de datos institucionales mediante normalización, integración, protección y gobernanza.
7. **Asequibilidad de la Educación Superior:** Priorizar las inversiones y los recursos de TI en el contexto de la demanda creciente y de los recursos limitados.
8. **Dotación de Personal Sostenible:** Asegurar una adecuada dotación de personal y retención del mismo, aunque los presupuestos se reduzcan o mantengan al mismo tiempo que crece la competencia externa.
9. **TI Empresarial de Próxima Generación:** Desarrollar e implementar aplicaciones de TI empresariales, arquitecturas y estrategias de abastecimiento para lograr agilidad, escalabilidad, rentabilidad y análisis eficaces.
10. **Transformación Digital del Aprendizaje:** Colaborar con el profesorado y los líderes académico para aplicar la tecnología a la enseñanza y al aprendizaje en formas que reflejen innovaciones en la pedagogía y la misión institucional.

² EDUCAUSE (2017). *Top 10 IT Issues, 2017: Foundations for Student Success*. Educause review, january/february 2017. Disponible en <http://er.educause.edu/articles/2017/1/top-10-it-issues-2017-foundations-for-student-success>.

De las 49 universidades que han participado en la edición 2017 de UNIVERSITIC, el número de universidades que han respondido de forma completa a este indicador han sido 36. Al tratarse de la valoración de los temas clave y por tanto de un tema estratégico universitario, también nos interesa saber si la valoración la ha hecho un miembro del Equipo de Gobierno (Vicerrector o equivalente). Prácticamente ha sido respondido en la misma proporción: 17 miembros del equipo de gobierno (47%) y 19 no miembros del equipo de gobierno (53%).

Y se les ha pedido que indiquen la temporalidad en la que piensan abordarlo, con tres opciones: no es un tema clave, es un tema para el futuro o ya estamos abordándolo. Los resultados se pueden ver en la tabla 4.1. Los temas que más se están abordando son la transformación digital del aprendizaje (78%), la asequibilidad de la educación superior (67%), la seguridad de la información (64%) y la gestión de datos y la gobernanza (64%). Los temas que más se están dejando para el futuro son la finalización y éxito de los estudiantes (42%), la TI empresarial de próxima generación (39%), la toma de decisiones informada (36%) y la seguridad de la información (33%). La tercera opción era si no es un tema clave, es decir, si no se está abordando ni se va a abordar en el futuro.

Tabla 4.1. Temas clave TI 2017

	No es tema clave		Tema para el futuro		Ya abordado	
Seguridad de la Información	1	3%	12	33%	23	64%
Finalización y Éxito del Estudiante	5	14%	15	42%	15	42%
Tomar Decisiones Informadas	2	6%	13	36%	21	58%
Liderazgo Estratégico	7	19%	10	28%	19	53%
Financiamiento Sostenible	10	28%	9	25%	17	47%
Gestión de Datos y Gobernanza	3	8%	10	28%	23	64%
Asequibilidad de la Educación Superior	6	17%	6	17%	24	67%
Dotación de Personal Sostenible	7	19%	8	22%	21	58%
TI Empresarial de Próxima Generación	9	25%	14	39%	13	36%
Transformación Digital del Aprendizaje	4	11%	4	11%	28	78%

En las tablas 4.2 y 4.3 podemos ver los resultados separados por el perfil de la persona que ha rellenado este indicador (perteneciente al Equipo de Gobierno o no). Los resultados son bastante similares, aunque podemos encontrar algunas particularidades. Las universidades en las que ha rellenado el indicador un miembro del equipo de gobierno, (casi) todas están abordando la transformación digital del aprendizaje (16 de las 17), mientras que aquellas en las que han rellenado el indicador personas que no pertenecen al equipo de gobierno, hay 4 que lo abordarán en el futuro y 3 que no lo consideran clave. Otro aspecto destacable es que aunque tomar decisiones informadas y gestión de datos y gobernanza salían bien considerados en la valoración general, cuando la información ha sido facilitada por miembros del equipo de gobierno, nadie los ha considerado como que no son temas clave. El tema de la dotación de personal sostenible es posiblemente la que más diferencia refleja, ya que de las 7 universidades que lo consideran como que no es un tema clave, en 6 casos lo han rellenado no miembros del equipo de gobierno y únicamente un miembro del equipo de gobierno.

Tabla 4.2. Temas clave TI 2017 (miembro Equipo de Gobierno)

	No es tema clave		Tema para el futuro		Ya abordado	
Seguridad de la Información	1	6%	5	29%	11	65%
Finalización y Éxito del Estudiante	2	12%	8	47%	6	35%
Tomar Decisiones Informadas	0	0%	5	29%	12	71%
Liderazgo Estratégico	3	18%	5	29%	9	47%
Financiamiento Sostenible	4	24%	5	29%	8	47%
Gestión de Datos y Gobernanza	0	0%	4	24%	13	76%
Asequibilidad de la Educación Superior	3	18%	3	18%	11	65%
Dotación de Personal Sostenible	1	6%	4	24%	12	71%
TI Empresarial de Próxima Generación	4	24%	7	41%	6	35%
Transformación Digital del Aprendizaje	1	6%	0	0%	16	94%

Tabla 4.3. Temas clave TI 2017 (no Equipo de Gobierno)

	No es tema clave		Tema para el futuro		Ya abordado	
Seguridad de la Información	0	0%	7	37%	12	63%
Finalización y Éxito del Estudiante	3	16%	7	37%	9	47%
Tomar Decisiones Informadas	2	11%	8	42%	9	47%
Liderazgo Estratégico	4	21%	5	26%	10	53%
Financiamiento Sostenible	6	32%	4	21%	9	47%
Gestión de Datos y Gobernanza	3	16%	6	32%	10	53%
Asequibilidad de la Educación Superior	3	16%	3	16%	13	68%
Dotación de Personal Sostenible	6	32%	4	21%	9	47%
TI Empresarial de Próxima Generación	5	26%	7	37%	7	37%
Transformación Digital del Aprendizaje	3	16%	4	21%	12	63%

De forma indirecta, la pregunta sobre la temporalización en la que está previsto abordar los temas, nos permite determinar la importancia que las universidades dan a estos aspectos. Así podemos decir que la ordenación de más a menos importante es:

- 1°. Seguridad de la Información
- 2°. Tomar Decisiones Informadas
- 3°. Gestión de Datos y Gobernanza
- 4°. Transformación Digital del Aprendizaje
- 5°. Finalización y Éxito del Estudiante
- 6°. Asequibilidad de la Educación Superior
- 7°-8°. Liderazgo Estratégico

- 7°-8°. Dotación de Personal Sostenible
- 9°. TI Empresarial de Próxima Generación
- 10°. Financiamiento Sostenible

El informe EDUCAUSE agrupa estos 10 temas clave en cuatro grandes ámbitos: fundamentos de TI (“IT foundations”), fundamentos de los datos (“data foundations”), liderazgo efectivo (“effective leadership”) y éxito de los estudiantes (“successful students”). En la tabla 4.4 podemos ver los resultados agrupados en estos temas. Si asumimos que la columna primera “No es un tema clave” nos permite ordenar los temas por importancia, obtenemos el gráfico 4.1. Si obviamos el tema de la seguridad de la información, que es indiscutiblemente el que más preocupa en estos momentos, podemos ver que el ámbito al que más importancia se le da es a fundamentos de los datos (2° y 3°), seguido del éxito de los estudiantes (4° y 5°). A los ámbitos de fundamentos de TI (7°-8° y 9°, excluida la seguridad) y liderazgo efectivo (6°, 7°-8° y 10°) prácticamente se les asigna una importancia similar.

Tabla 4.4. Temas clave TI 2017 por ámbitos

	No es tema clave		Tema para el futuro		Ya abordado	
Fundamentos de TI						
Seguridad de la Información	1	3%	12	33%	23	64%
Dotación de Personal Sostenible	7	19%	8	22%	21	58%
TI Empresarial de Próxima Generación	9	25%	14	39%	13	36%
Fundamentos de los datos						
Tomar Decisiones Informadas	2	6%	13	36%	21	58%
Gestión de Datos y Gobernanza	3	8%	10	28%	23	64%
Liderazgo efectivo						
Financiamiento Sostenible	10	28%	9	25%	17	47%
Liderazgo Estratégico	7	19%	10	28%	19	53%
Asequibilidad de la Educación Superior	6	17%	6	17%	24	67%
Éxito de los estudiantes						
Finalización y Éxito del Estudiante	5	14%	15	42%	15	42%
Transformación Digital del Aprendizaje	4	11%	4	11%	28	78%

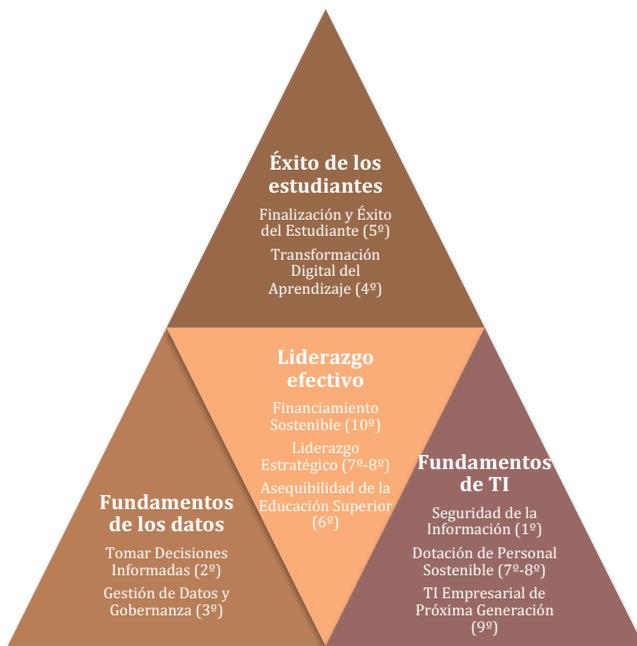


Gráfico 4.1. Temas clave TI 2017 por ámbitos

Para tratar dicha información desde otra perspectiva, hemos analizado los resultados asumiendo que las respuestas “tema para el futuro” y “ya abordado” indicaban temporalidad. Y “no es un tema clave” indicaba importancia. Este análisis lo podemos ver gráficamente representado en el gráfico 4.2. Se representa, en una línea temporal, el momento en el que se aborda cada tema clave (posición de cada burbuja) y su importancia (tamaño de la burbuja). Así, una burbuja situada totalmente a la izquierda de la línea temporal, indicaría que todas las universidades que han respondido se encuentran abordando ese tema en estos momentos. Por el contrario, una burbuja situada totalmente a la derecha, indicaría que este tema se abordará, para todas las universidades, en un futuro. Por otro lado, el tamaño de la burbuja es proporcional al número de universidades que han indicado que éste es un tema clave.

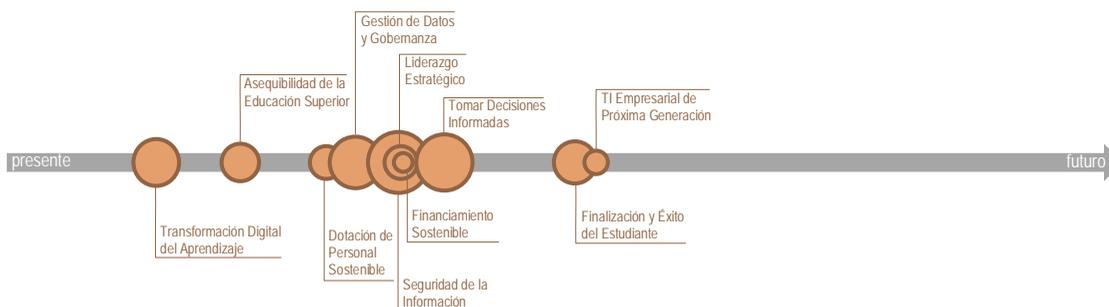


Gráfico 4.2. Línea temporal temas clave TI 2017

Si analizamos detenidamente el gráfico, en cuanto a la temporalidad podemos detectar tres grupos:

- Los temas que centran la agenda de la mayoría de las universidades en estos momentos son dos: Transformación Digital del Aprendizaje y Asequibilidad de la Educación Superior.
- Hay un grupo de aspectos que ya se están abordando, aunque de manera no tan generalizada como los anteriores: Dotación de Personal Sostenible, Gestión de Datos y Gobernanza, Seguridad de la Información, Liderazgo Estratégico, Financiamiento Sostenible y Tomar Decisiones Informadas.
- Por último, los dos aspectos que las universidades tratarán a más largo plazo son: Finalización y Éxito del Estudiante, y TI Empresarial de Próxima Generación.

Aunque los aspectos temporales nos dan una idea de las tendencias presentes y futuras, debemos compararlos con el nivel de importancia de cada aspecto, que puede deducirse a partir del número de universidades que han determinado si cada tema es o no clave. Podemos apreciar que los aspectos clave, para las universidades que han respondido son:

- Tienen la máxima importancia los temas: Seguridad de la Información, Tomar Decisiones Informadas, Gestión de Datos y Gobernanza y Transformación Digital del Aprendizaje.
- Tienen una importancia media los temas: Finalización y Éxito del Estudiante, Asequibilidad de la Educación Superior, Dotación de Personal Sostenible y Liderazgo Estratégico.
- Tienen una menor importancia los temas: TI Empresarial de Próxima Generación y Financiamiento Sostenible.

Finalmente para bajar a la realidad de las propias universidades y concretar en los temas de interés del 2017, se le ha preguntado por los tres proyectos o programas estrella relacionados con las TI para 2017 de sus universidades. Como era de esperar el listado de proyectos es muy heterogéneo y conteniendo proyectos particulares de las universidades, pero que pueden ser clasificados con etiquetas que los engloben. Destacan sobre los demás, los proyectos relacionados con la administración electrónica (cumplimiento de las leyes 39 y 40, cl@ve, tramitador ACCEDA, GEISER, licitación electrónica, el voto electrónico, la universidad sin papeles...). El segundo tema más aludido es el correspondiente a la seguridad (cumplimiento y adecuación al ENS, aseguramiento de los servicios, software de seguridad, entorno de contingencia...). Otros bastante repetidos hacen referencia a la ampliación y refuerzo de la wifi, al catálogo de servicios ofrecidos y a aspectos relacionados con la docencia.

De todo el análisis hecho, desde distintas perspectivas, a grandes rasgos podemos extraer cuatro conclusiones generales:

- En estos momentos una gran mayoría de las universidades se encuentra realizando la Transformación Digital del Aprendizaje.
- Para prácticamente todas las universidades la mayor preocupación es la Seguridad de la Información. Aunque no todas están abordando este tema en estos momentos, todas piensan que deberán abordar este aspecto clave antes o después.
- Los temas más relacionados con la estrategia de la institución, como pueden ser la Gestión de Datos y Gobernanza, Tomar Decisiones Informadas y el Liderazgo Estratégico también suscitan casi unanimidad en cuanto a su importancia, pero todavía no se están desarrollando por todas las universidades.
- La Finalización y Éxito del Estudiante es un aspecto clave para la mayoría, pero muchas universidades lo ven como un tema a desarrollar en el futuro.

MARCO DE GOBIERNO TI/SI BASADO EN LA INNOVACIÓN Y LA AUDITORÍA TI

GESTIONANDO LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

José Pascual Gumbau

Introducción

Este último curso, 2016-17, la palabra de moda en TI ha sido *Transformación digital*. Se han celebrado todo tipo de eventos, cursos, seminarios, publicaciones, reportajes, etc. La Crue-TIC no ha sido menos y ha organizado unas jornadas, y publicará las conclusiones en un nuevo monográfico de la serie tendencias del UNIVERSITIC, coordinado por Lluís Ariño de la Universitat Rovira i Virgili, abordando la transformación desde el punto de vista de los responsables técnicos.

Asimismo, la mesa de gerentes en su edición de 2016, que tuvo lugar en la Universitat Jaume I de Castelló (UJI), dedicaron una jornada completa a analizar las *Tendencias TI en la gestión universitaria* y la repercusión de la transformación digital en nuestras organizaciones. El debate trató de responder a tres cuestiones fundamentales. ¿Qué alianzas se consideran estratégicas para la transformación TI en la universidad?, ¿Qué sinergias del pasado pueden ralentizar la transformación y cómo corregirlas? y ¿Qué sinergias pueden apoyar, o apoyan de hecho ya, esta transformación? Y en la mesa de debate participó la Crue-TIC representada por su secretario ejecutivo, el director adjunto de RedIRIS, el responsable de normas TI de AENOR y la propia UJI. Se trazaron dos líneas de discurso. Por un lado se debatió sobre la necesidad del rediseño de la estructura de soporte TI en las universidades y el compromiso con el gobierno TI, destacando el nuevo protagonismo del CIO al que se le pedirá liderar el compromiso institucional con el Gobierno TI, y la gestión óptima de Recursos económicos y personales: estructuras de soporte, inversiones y licencias. Apostando por una estrategia que permita transformar la visión de producto a servicio. Por otro, se evidenció la necesidad de seguir uniendo esfuerzos entre todos, comentando los temas de actualidad sobre compra de licencias, ahorro en inversiones conjuntas, el papel de redIRIS como proveedor de red a rol de proveedor de servicios conjuntos, GÉANT, el desarrollo colaborativo o los modelos de compartición de software abierto, la búsqueda de financiación nacional y europea, la compra innovadora, el impulso a la creación de grupos de coordinación e interlocución a todos los niveles de la Universidades con las AAPP de las que dependen, etc.

De manera detallada, el debate se puede resumir en que hay que fomentar la colaboración mediante la mejora de las inversiones y recursos, para dar un mejor servicio. Coincidiendo los ponentes de la mesa en que mejorando el gobierno TI, apostando por los modelos de desarrollo de software de gestión universitaria colaborativos y orientando nuestras infraestructuras de soporte a modelos basados en servicios alojados en la nube (privada o pública) conseguiríamos alcanzar dichas conclusiones. Pero para ello necesitamos reforzar la figura del CIO interno, el cual debe tener un gran conocimiento de la capa de negocio y de la organización como impulsor del cambio de modelo a servicios: lo que ayudaría a la optimización de recursos económicos, liberando recursos humanos que en la actualidad se dedican a actividades recursivas a gestores de proyecto. Asimismo, se debe destacar que se necesita impulsar las competencias digitales de todos los actores, tanto técnicos especializados como usuarios, así como rediseñar las actuales estructuras de soporte del proceso de TI. AENOR nos recordó, lo bueno de apostar por estándares, y nos aconsejó el *roadmap* de gestión que ellos proponen

para la gestión de las TI, basado en alinear la gestión de proyectos, de servicios TI y de seguridad con la gestión del gobierno TI, como un mecanismo de realimentación y mejora. Aunando en un todo la norma de gobierno TI, la ISO/IEC 38500:2008, con el conjunto de estándares referidos al ámbito de los sistemas y los procesos TI, como son la ISO/IEC 15504, la ISO/IEC 20000 para la gestión de servicios, la ISO/IEC 24762 y la ISO/IEC 27000 de gestión de la seguridad. La visión final se sintetizó, de manera muy escueta, con la analogía de disponer las universidades de un *tablet*, en el que cada usuario encuentre a su disposición aquellas *apps* que necesite para realizar su función, haciéndose pues necesario disponer de varios *stores* certificados que nos proveen adecuadamente de estas *apps*, sea en modo producto o en modo servicio, siendo la integración de datos y la interoperabilidad fundamentales en su concepción.

Reto

Pero, ¿cómo se consigue alcanzar esta visión? En el estudio *Estándares y buenas prácticas :¿cuestión de supervivencia?* realizado por Zulema Furones, responsable TI de la Universidad de Burgos, se señalan algunos de los retos que tienen que afrontar las universidades desde la perspectiva de las Tecnologías de la Información (TI), así como las inquietudes que más preocupan a expertos en este ámbito. Nos dice, “que la transformación digital implica un cambio en el papel que los responsables de TI desempeñamos en nuestras organizaciones, con foco en la detección y aprovechamiento de nuevas oportunidades basadas en la tecnología, actuando como facilitadores y dinamizadores del cambio. Pero para innovar e implantar nuevas estrategias, es fundamental saber gobernar las TI, considerar los riesgos y contar con un entorno adecuado de gestión y operativo: personas, procesos y herramientas tecnológicas”. La autora considera imprescindible, “la implantación de marcos de gobernanza y de gestión, estándares y buenas prácticas, para consolidar los procesos y estructuras que permitirán enfrentarnos a los retos con suficientes garantías de éxito”.

En resumen, barajando todos los elementos del cóctel, consideramos que para acometer esta transformación digital de nuestra organización, será necesario que tracemos un Plan de Sistemas donde analicemos y nos replanteemos nuestro actual proceso de soporte de TI/SI: identificando la cartera de servicios y productos real, las estructuras de soporte y decisión reales, y los mecanismos de coordinación utilizados, con el fin de implantar un marco de gobernanza y de gestión basado en estándares y buenas prácticas. Plan que deberá estar dirigido por el CIO y que a través de la gestión de proyectos como la herramienta fundamental de trabajo, dibujemos un marco de actuación interno aceptado y conocido por la universidad. A este marco tecnológico lo llamaremos **Marco de gobierno TI/SI** y en este informe proponemos que esté basado en la innovación y la auditoría TI. Marco que nos debe ayudar a alcanzar el reto propuesto.

Gobierno TI

Repasemos brevemente qué es el Gobierno TI. Para ello, recordemos y resumamos brevemente fragmentos del libro *Gobierno de las TI para universidades* de los profesores Antonio Fernández Martínez de la Universidad de Almería y Faraón Llorens Largo de la Universidad de Alicante (2011), editado por Crue-TIC. El rector Javier Uceda nos decía en la introducción:

“La gestión de las Tecnologías de la Información (TI) en las universidades españolas se ha centrado hasta ahora en lograr una administración eficiente de los recursos tecnológicos como soporte fundamental del resto de servicios universitarios. Según se desprende de los estudios UNIVERSITIC ya

realizados (Uceda y otros, 2010), parece que este propósito se está alcanzando en la práctica totalidad de las universidades.

Sin embargo, no convendría concebir las TI sólo como elementos tácticos de las universidades, no deberían gestionarse verticalmente o planificarse de manera aislada, sino que tendrían que formar parte de la planificación global de la universidad, pues tienen un carácter estratégico y horizontal. Sólo de esta manera se alcanzará la máxima eficiencia y se podrá extraer de las TI el máximo valor posible para la universidad.

El establecimiento de un buen sistema de gobierno (gobernanza) de las TI significa que las universidades lleven a cabo una planificación estratégica e integral de las tecnologías de la información de manera alineada con los objetivos globales de la organización. Para ello, las principales responsabilidades relacionadas con la planificación de las TI deben recaer y ser apoyadas directamente por la más alta dirección universitaria (Rectores, Gerentes y Vicerrectores).”

Definición

Según la ISO/IEC 38500, se define el gobierno de las TI como: “El sistema por medio del cual se dirige y controla el uso actual y futuro de las TI. Supone la dirección y evaluación de los planes de utilización de las TI que dan soporte a la organización y la monitorización de dicho uso para alcanzar lo establecido en los planes. Incluye las estrategias y políticas de uso de las TI dentro de la organización”.

Con esta definición, la norma empieza dejando claro que el gobierno de las TI no es un elemento aislado sino que es un **sistema**, conformado por diferentes elementos. El gobierno de las TI sirve para **dirigir y controlar**, como la Auditoría TI, entendiendo el primer término por tomar decisiones y planificar su ejecución y el segundo como supervisión y evaluación de los resultados. Se refiere al uso **actual y futuro** de las TI porque los directivos de la organización se tienen que asegurar que controlan los sistemas en funcionamiento pero no deben olvidarse de disponer de un plan para su funcionamiento futuro y para integrar nuevas tecnologías. Los planes de TI deben “dar soporte al plan de negocio de la organización” y su meta debe ser “alcanzar los objetivos establecidos” o lo que es lo mismo buscar el alineamiento con los objetivos de negocio. No se entiende el gobierno TI sino enmarcado en la noción más amplia de gobierno corporativo dado que:

- En primer lugar, el gobierno de las TI es responsabilidad de los miembros del Comité de Dirección y de los altos ejecutivos de la organización.
- En segundo lugar, el principal objetivo del gobierno de las TI es conseguir la alineación entre la estrategia del negocio y la estrategia de las TI.
- En tercer lugar, el gobierno de las TI incluye estrategias, políticas, responsabilidades, estructuras y procesos para la utilización de las TI en una organización. La inclusión de elementos operativos y elementos estratégicos (de presente y de futuro) es un aspecto esencial del gobierno de las TI, y guía el desarrollo de las tareas de gestión y administración. Gobierno y gestión (o administración) no deben confundirse, porque el primero establece los sistemas y las políticas que sirven de guía y control al segundo.

Finalmente, un aspecto a destacar es que el gobierno de las TI es de aplicación a cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño, antigüedad, localización, finalidad, o de su naturaleza pública o privada. Con ello, la aplicación del gobierno de las TI al ámbito de la Universidad se convierte no solo en una posibilidad, sino en una necesidad, como mecanismo para generar valor al conjunto de la comunidad universitaria y la sociedad en la que se enmarca su actuación.

Principios y áreas de gobierno

Las responsabilidades básicas del gobierno de las organizaciones se centran en el establecimiento de la estrategia corporativa y de negocio, la gestión de los riesgos, la provisión de valor y la medición del rendimiento. En el núcleo de estas responsabilidades están los valores de los grupos de interés, o grupos que afectan y son afectados por las actividades de la organización. Estos valores guían la estrategia de la entidad y la estrategia de las TI.

Los seis principios definidos por la ISO/IEC 38500 son los siguientes:

1. **Responsabilidad.** Deben establecerse las responsabilidades de cada individuo o grupo de personas dentro de la organización en relación a las TI. Cada uno debe aceptar y ejercer su responsabilidad y aquellos a los que se le asigne una responsabilidad deberá ejercer dicha responsabilidad.
2. **Estrategia.** A la hora de diseñar la estrategia actual y futura de la organización hay que tener en cuenta el potencial de las TI. Los planes estratégicos de las TI deben recoger y satisfacer las necesidades estratégicas de negocio de la organización.
3. **Adquisición.** Las adquisiciones de TI deben realizarse bajo criterios razonables, después de un adecuado análisis y tomando la decisión en base a criterios claros y transparentes. Debe existir un equilibrio apropiado entre beneficios, oportunidades, coste y riesgos, tanto a corto como a largo plazo.
4. **Desempeño.** Las TI deben dar soporte a la organización, ofreciendo servicios y alcanzando los niveles y la calidad de los servicios requeridos por la organización.
5. **Cumplimiento.** Las TI deben cumplir con todas las leyes y normativas. Las políticas y los procedimientos internos deben estar claramente definidos, implementados y apoyados.
6. **Componente Humano.** Las políticas y procedimientos establecidos deben tener en cuenta a las personas e incluir todas las cuestiones que relacionadas con ellas que puedan influir en los procesos de negocio: competencia individual, formación, trabajo en grupo, comunicación, etc.

Los seis principios están plenamente integrados en las cinco áreas de gobierno, que son:

- Alineación estratégica de las TI con la estrategia de negocio.
- Gestión de los recursos TI de la organización.
- Medición del desempeño de las TI.
- Proporcionar valor.
- Gestión del riesgo.

En definitiva, el fin principal del gobierno de las TI es generar valor para el negocio minimizando los riesgos asociados y puede concebirse como un ciclo de vida continuo dado que es un sistema.

Mecanismos de Coordinación

Será pues necesario disponer de mecanismos que permitan la ejecución efectiva de las decisiones adoptadas y las mediciones apropiadas para poder valorar las TI en su conjunto de manera que los órganos directivos de la organización puedan conocer cómo marcha la organización hacia los objetivos fijados.

Estructura organizativa: órganos directivos y responsable del proyecto

CIO (*Chief Information Officer*)

El Rector debe nombrar a un responsable único de las TI, el llamado CIO, que garantice que las TI añadan valor real a la organización y crear una estructura organizativa que incluya al CIO como parte del equipo de dirección o del equipo de apoyo rectoral. Éste debe conseguir el compromiso de toda la organización mediante el despliegue de una estrategia de comunicación interna realista que traslade a ejecutivos y usuarios qué es lo que se espera de las TI y su contribución para el negocio en el futuro. Debe tener un conocimiento profundo de la organización, ser más un líder que un especialista en tecnología y tener la competencia de estructurar las TI para que puedan alcanzar sus objetivos estratégicos: asegurarse de que la estructura de TI proporcione el soporte adecuado para alcanzar los objetivos de negocio establecidos por la dirección y que se consiguen aprovechando al máximo los activos de TI. El reto más importante que se va a encontrar será estructurar y analizar las actuales unidades de TI para identificar cuáles son las principales competencias que hay que retener o desarrollar y cuáles pueden y conviene ser actualizadas. Debe quedar muy clara la diferencia entre el rol del CIO y del responsable de Informática (no incompatibles) y la importancia que tiene para la gobernanza de TI la existencia de un CIO en la organización. El rector debe asegurarse de que sea aceptado al más alto nivel de toma de decisiones y ayudarle a alcanzar una óptima utilización de la información, el conocimiento y la infraestructura TI.

Comité de Estrategia

Tiene por objetivo proporcionar la información y conocimientos necesarios y aconsejar al Consejo de Dirección sobre las decisiones y estrategia actual y futura de TI a seguir (tabla 4.5).

Tabla 4.5. Decisiones clave para el gobierno de las TI (Fernández y Llorens, 2011)

Las 5 decisiones TI más importantes	
Principios de TI	Declaración de principios de alto nivel referente a cómo utilizar las TI en la organización
Arquitectura de TI	Decisiones acerca de qué conjunto integrado de opciones técnicas y estándares se van a seleccionar para que la organización satisfaga sus necesidades de negocio. La arquitectura es el conjunto de normas y procedimientos estándar acerca del uso de las TI que establece el camino a seguir por la organización en cuanto a la implantación de las TI (incluye datos, tecnologías y aplicaciones)
Estrategias de Infraestructura de TI	Estrategias en relación a qué tecnología hay que adquirir para alcanzar el máximo potencial de las TI (tanto a nivel técnico como humano). Estas estrategias serán compartidas por toda la organización y darán lugar a servicios fiables que se coordinarán de manera centralizada (por ejemplo, redes, centros de atención al usuario, datos compartidos, etc.)
Aplicaciones que necesita la organización	Aplicaciones que la organización necesita desarrollar o adquirir
Prioridades e Inversiones en TI	Decisiones acerca de cuanto gastar y en qué tecnologías se debe invertir, incluye técnicas de justificación y aprobación de proyectos

Comité Gestión Técnica

Será el responsable de supervisar la ejecución de la estrategia de las TI a través de la gestión de operaciones e implementación de proyectos de TI.

Mecanismos de Comunicación

Alcanzar un gobierno de las TI efectivo depende de la comunicación bidireccional y necesita de la colaboración entre las personas responsables de la dirección y de las TI. Es muy importante promover la comunicación y el intercambio de conocimientos entre los diferentes departamentos de la organización, necesitando de mecanismos que permitan una difusión y comprensión adecuadas de las estrategias TI.

Herramientas para la implantación del gobierno de las TI

Asumiendo la opinión mostrada por AENOR en la mesa de debate, recogemos en la tabla 4.6, extraída del libro de gobierno TI en las universidades, la lista de herramientas de gestión a tener en cuenta.

Tabla 4.6. Herramientas para la implantación del gobierno de las TI (Fernández y Llorens, 2011)

	Estándar internacional	Estándar nacional	Estándar organización
Gobierno de las TI	ISO 38500	AS 8015 COSO	COBIT
Planificación TI		PSI-Metrica 3	
Valor de las TI			Val IT
Gestión Servicios TI	ISO 20000	BS 15000	COBIT ITIL MOF
Gestión de Proyectos		UNE 15781	PMBOK PRINCE2 APMs IPMA
Desarrollo Software	ISO12207 ISO15504	Ticket Metrica 3	CMMI Bootstrap
Gestión de Riesgos		AS/NZS 4360 COSO Magerit UNE 71504	
Gestión de Seguridad	ISO27000 ISO13335 ISO13569 ISO17799 ISO 15408	NIST-800 series BS 7799-2 GAO s FISCAM German BSI	ASCI-33 COBIT ISF ENV12924 SEI s OCTAVE SEI sSW-CMM BPM
Gestión Continuidad	ISO /IEC 25999	PAS-56 AS/NZS 4360 HB221- 2004 BS25999	
Gestión de la Calidad	ISO 9001	EFQM BNQP SixSigma	
Auditoría	ISO 19011		COBIT

Sólo las herramientas de la primera fila son específicas para la implantación de un modelo de gobierno de las TI. El resto de herramientas son útiles en otras áreas (seguridad, gestión de proyectos, gestión de servicios, etc.) que es conveniente que se aborden como apoyo o soporte de un sistema de gobierno, pero son más propias de tareas de gestión de las TI que del propio gobierno de las TI. Aunque, hay que reconocer que el implantar herramientas de gestión de las TI va a generar una cultura organizativa muy propicia para asumir posteriormente un sistema de gobierno de las TI. Será pues conveniente seguir el consejo de AENOR de tener en cuenta el *roadmap* de gestión que ellos proponen para la gestión de las TI, basado en alinear la gestión de proyectos, de servicios TI y de seguridad con la gestión del gobierno TI, como un mecanismo de realimentación y mejora.

Innovación TI

La mejora tecnológica no debe contemplarse únicamente sólo desde una perspectiva técnica. Más importante que incorporar a la organización las tecnologías más innovadoras es conseguir que estas mejoren los aspectos académicos y de gestión y redunden en beneficio de una Universidad más productiva. Es, por tanto, más una cuestión social y organizativa que una cuestión técnica. Por esta razón es muy útil abordar la innovación derivada de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones desde la perspectiva de la prospectiva. En esta, aunque la separación entre estudio e intervención es a veces muy sutil, se asume que el estudio es siempre el paso previo a la intervención y las pautas y patrones de esta se derivan de aquel. Esta perspectiva es la que hace que se puedan contemplar las actividades de innovación tecnológica desde las dos vertientes anteriores. Por un lado es necesario un estudio prospectivo, una serie de tareas orientadas a la recogida de información relacionada con el proceso que nos ocupa. Por otra parte, la información del estudio conllevará una intervención constituida por las iniciativas de mejora que más se ajustan tanto a los déficits detectados por el estudio, como a las disponibilidades de recursos o en la estrategia de futuro de la institución.

Las Universidades son instituciones orientadas a la prestación de servicios a sus clientes internos y externos: estudiantes, profesores y sociedad en general. Las nuevas tecnologías son una herramienta fundamental para llevar a cabo esa tarea de forma eficiente, por tanto, la creación, diseño y puesta en funcionamiento de nuevos servicios debe estar ligada al uso de las herramientas tecnológicas que resultan más adecuadas en cada momento. Son muy variados los aspectos de las nuevas tecnologías que hay que estudiar a la hora de decidir cuál puede ser el camino más adecuado para mejorar los procesos de una organización y los servicios que presta a sus clientes. Las organizaciones han abordado este estudio de maneras muy diferentes, pero siempre considerando que hay factores - como el estado actual de la institución respecto de las demás de su ámbito, las tecnologías emergentes que podrían resultar de aplicación, las vías de obtener financiación adicional para la innovación, la existencia de normas y estándares, la búsqueda de alianzas con otros agentes, entre otros - que son esenciales a la hora de obtener la información necesaria para decidir cuál debe ser el camino a seguir.

Las mejores prácticas que se están llevando a cabo en la actualidad en la gestión de la innovación se pueden agrupar en las siguientes categorías:

1. Análisis del grado de madurez tecnológica de la organización.
2. Análisis de tecnologías emergentes.
3. Establecimiento de alianzas con otros agentes sociales.
4. Búsqueda de vías de financiación para la mejora tecnológica.
5. Gestión de la información.
6. Metodologías, normas y estándares tecnológicos

En la relación de buenas prácticas, podemos encuadrar toda la relación de certificaciones, metodologías, productos y servicios que están apareciendo en el mundo TI y que van a tener un gran impacto en nuestra oferta interna de servicios TI: la arquitectura empresarial ligada a la gestión de procesos de negocio y a los servicios TI; el cumplimiento normativo en el ámbito público incluyendo el esquema nacional de seguridad, el esquema nacional de interoperabilidad, la transparencia y la reutilización de datos y de información; el apoyo a la investigación; las aplicaciones administrativas, académicas y docentes específicas en modo servicio; la

virtualización de aplicaciones y de escritorios; la integración y desarrollo interno y externo basado en *framework* como el de Crue-TIC; la orientación a servicios *cloud* o SOA; el apoyo a la toma de decisión: desde el *reporting* hasta la inteligencia de negocio (BI); la semántica de datos y el *machine learning*; la gestión de servicios de *partners* certificados según el ENS; la formación en competencias técnicas y de usuarios; la gestión y la prestación de servicio; la atención al usuario (*help desk*); la gestión de la externalización; la gestión de riesgos relacionada con la seguridad, la privacidad de datos, el plagio y la propiedad intelectual; y la gestión de certificaciones o recomendaciones varias (ITIL, ISO27000 en seguridad, la ISO/IEC 15504 en el desarrollo de software, la ISO/IEC 20000 para la gestión de servicios, etc.).

Hemos de ser capaces de encontrar el modo de gestionar de manera integral todo este escenario para materializar en algo concreto la visión dada de lo que va a ser nuestro *tablet* universitario. Es necesario no olvidar que para llevar a cabo nuestro proyecto necesitamos contar con personal cualificado y que los usuarios tengan las habilidades adecuadas para el uso de los servicios TI que se puedan ofrecer. Para ello debemos gestionar los perfiles TI según modelos reconocidos y contribuir a aumentar las competencias digitales de nuestros usuarios (por ejemplo, con el *DigCom* de la UE).

Herramienta de gestión de la innovación TI

¿Cómo podemos gestionar todo este escenario de innovación TI? ¿Cómo nos planificamos, lo ejecutamos y lo controlamos? El gobierno TI nos dice que desde la gestión de proyectos. Necesitamos llegar a tener y gestionar una cartera de proyectos única de TI, una cartera única de servicios TI y una cartera única de inversiones TI. Podemos usar herramientas como JIRA que nos permite gestionar desde las iniciativas o propuestas de actuación hasta todo tipo de proyectos: desde el análisis de oportunidad, de costes y de beneficios, hasta la gestión detallada de proyectos TI y de desarrollo, aunando los estándares y buenas prácticas (como son *Kanban*, *Scrum*, calidad, privacidad en el diseño, etc.). Complementada con la vigilancia continua, la opinión y recomendaciones de expertos externo y la prospectiva para la incorporación de nuevos elementos TI en nuestro proceso de soporte TI, en nuestra cartera de proyectos, en nuestra cartera de servicios TI, en definitiva, en nuestro *tablet* universitario.

Perfil necesario del CIO

Como señalan Piattini y Ruiz en UNIVERSTIC 2015, el rol del responsable de Informática ha evolucionado siguiendo dos elementos fundamentales: la infraestructura y la estrategia de la organización. Dando lugar, por un lado, a un director técnico centrado en minimizar costes racionalizando la infraestructura existente. Y, por otro, a un directivo de nivel ejecutivo centrado en la estrategia de la organización y los procesos. El rol que finalmente asuma el responsable de Informática dependerá del grado en que la organización conciba a las TI como un facilitador estratégico. En cualquier caso, recomienda que se centre en el valor del negocio, en el desarrollo de habilidades de gestión, liderazgo y políticas, para convertirse en un verdadero estratega del negocio y líder de transformación.

También en el entorno universitario, como señala EDUCAUSE (2008), está llamado a desempeñar un papel que va más allá del de *jefe de la organización central de las TI*. En este informe se dice que tiene que llevar otros sombreros, incluyendo los de asesor estratégico a la dirección institucional, consultor tecnológico para los departamentos académicos y administrativos, abogado para la adopción de la tecnología, gestor de riesgos, y

custodio de los activos de información de la institución. Pero incluso podemos identificar roles adicionales como el de *evangelizador* de los datos, analista de procesos, gestor de la marca y de la *ciberpresencia* de la universidad, etc. En definitiva un *Chief Influencer Officer* responsable de la innovación de la institución universitaria. Ahora bien, hay que ser conscientes de dos cuestiones importantes:

1. Va a requerir bastante tiempo para que estos nuevos roles sean asumidos por los equipos de dirección de las universidades, e incluso en algunos casos por los propios responsables de Informática.
2. Las instituciones tendrán que dotar de mayor poder, autoridad y estatus a los responsables de Informática para que puedan convertirse en verdaderos estrategas tecnológicos de las universidades.

Auditoría TI

La información y la tecnología que la soporta, representan los activos más valiosos y críticos de una universidad. Son críticos por la creciente dependencia en información y en los sistemas que proporcionan dicha información, por la creciente vulnerabilidad y un amplio espectro de amenazas, tales como las *ciberamenazas*, por la escala y el costo de las inversiones actuales y futuras en información y en tecnología de información y por el potencial que tienen las tecnologías para cambiar radicalmente las organizaciones y las prácticas de negocio, crear nuevas oportunidades y reducir costos. Es por tanto necesario realizar un control sobre las mismas. La Auditoría TI es una actividad de control que comprende la evaluación de las Tecnologías de Información (TI), así como de la Seguridad de la Información (SI), dentro de una organización. Está basada en buenas prácticas y normas nacionales e internacionales, que son utilizadas para revisar y calificar el diseño, desempeño y cumplimiento de los controles implementados en el ambiente de TI. No es seguridad de la información, solamente.

Como hemos visto en la tabla de las herramientas específicas para la implantación de un modelo de gobierno de las TI (primera fila) se menciona a COBIT. Es un producto del ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*) americano, y es el estándar más usado a nivel internacional. COBIT es un estándar de facto, extenso y detallado. Es una excelente herramienta para controlar la gestión y parte del gobierno de las TI aunque en principio es poco aconsejable para que sea utilizado por una organización incipiente en gobierno de las TI. Ayuda a salvar las brechas existentes entre riesgos de negocio, necesidades de control y aspectos técnicos. Proporciona prácticas sanas a través de un Marco Referencial de dominios y procesos y presenta actividades en una estructura manejable y lógica. Las mejores prácticas de COBIT representan el consenso de los expertos. Ayudarán a optimizar la inversión en información, pero aún más importante, representan aquello sobre lo que será evaluado si las cosas salen mal. Está diseñado no solo para ser utilizado por usuarios y auditores, sino que en forma más importante, está diseñado para ser utilizado como una lista de verificación (*check list*) detallada para los propietarios de los procesos de negocio. Además, COBIT incluye un modelo madurez. Los modelos de madurez constituyen herramientas muy útiles para evaluar el estado de la organización en un ámbito determinado y poder, por ejemplo, comparar este con el de otras similares. Su importancia radica en el hecho de que nos permite situar en qué punto del desarrollo de las TI se encuentra la organización. A partir de aquí, podemos deducir qué se puede esperar a medio plazo como evolución y, en algunos casos, anticiparse al cambio para tratar de evitar o al menos de pasar con rapidez alguna de las fases intermedias, de cara a alcanzar la fase de madurez cuanto antes.

Por tanto la Auditoría TI nos permite saber cómo estamos en TI, nos permite protegernos ante los cambios, nos ayuda a administrar la información y la tecnología que la soporta, o sea, nos permite gobernar los

activos más valiosos y críticos de nuestra organización. Pero además, la auditoría TI es una actividad de control de la Seguridad de la Información.

Seguridad de la Información

La norma UNE-ISO/IEC 17799 define la seguridad de la información como la preservación de:

- Su confidencialidad: únicamente quienes estén autorizados pueden acceder o tratar la información.
- Su integridad: la información y sus métodos de tratamiento deben ser exactos, precisos y completos, y deben garantizar que la información no se altere o degrade accidentalmente o por cualquier otra causa
- Su disponibilidad: los usuarios autorizados deben poder tener acceso a la información y a sus activos asociados cuando lo requieran y así esté establecido en los documentos que establezcan el nivel del servicio a prestar.
- Su autenticidad: es la cualidad que presenta la información tratada, incluida aquella que permite la identificación de los usuarios de los sistemas, de tener plenamente asegurado su origen.
- Su trazabilidad: es la característica de poder determinar, en el tratamiento de la información, quién hizo qué, cómo y en qué instante.

No todos los activos de información son igualmente sensibles a cada una de las dimensiones de la seguridad comentadas anteriormente, por eso es necesario llevar a cabo diferentes acciones con el fin de adoptar medidas que sean proporcionales al valor de los mismos y sean acordes con la política de seguridad corporativa. Estas acciones se pueden resumir en las siguientes: catalogación de los activos de información, análisis del riesgo al que están sujetos los activos, gestión del riesgo y revisión del sistema y corrección de desviaciones.

Las tareas descritas anteriormente son la base sobre las que se construyen los sistemas de gestión de seguridad de la información (SGSI). Esta aproximación sistemática a la tarea de asegurar la información en las organizaciones está recogida en estándares propuestos por organismos de normalización como UNE ISO/IEC 17799:2005, UNE 71502:2004 o los de la familia ISO 27000. La certificación del SGSI, una posibilidad que cada vez adoptan un mayor número de organizaciones tanto del sector público como privado, no mejora la calidad de la solución tecnológica adoptada aunque sí aporta ventajas organizativas ya que obliga a un mayor control sobre el ciclo de vida del sistema y actúa como agente de motivación para todos los implicados en el proceso.

Las universidades públicas, y sus proveedores de servicios, están obligadas a cumplir con lo establecido en el Esquema Nacional de Seguridad (ENS), que tiene por objeto establecer la política de seguridad en la utilización de medios electrónicos y está constituido por principios básicos y requisitos mínimos que permitan una protección adecuada de la información. Sus elementos principales son:

1. Los principios básicos a ser tenidos en cuenta en las decisiones en materia de seguridad.
2. Los requisitos mínimos que permitan una protección adecuada de la información.
3. La categorización de los sistemas, en nivel Alto, Medio o Bajo, para la adopción de medidas de seguridad proporcionales a la naturaleza de la información, del sistema y de los servicios a proteger y a los riesgos a que están expuestos.
4. Las medidas de seguridad (75) organizadas en: Marco Organizativo (4), Marco Operacional (31) y Medidas de Protección (40).
5. La auditoría de la seguridad que verifique el cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad

El ENS, por tanto, categoriza y asegura los servicios de información, incluyendo el cumplimiento normativo en lo que respecta a privacidad y gestión pública. En los sistemas de información se diferenciará el responsable de la información, el responsable del servicio y el responsable de la seguridad. El responsable de la información determinará los requisitos de la información tratada; el responsable del servicio determinará los requisitos de los servicios prestados; y el responsable de seguridad determinará las decisiones para satisfacer los requisitos de seguridad de la información y de los servicios. Y será la política de seguridad de la organización la que detalla las atribuciones de cada responsable y los mecanismos de coordinación y resolución de conflictos. Siendo el SGSI asociado el que describe el catálogo de activos (datos y servicios), su clasificación, los procedimientos de actuación y los procedimientos de gestión de riesgos. Podemos, por ejemplo, usar herramientas como el *Sandas-GRC*, que nos va a permitir gestionar todos los activos, datos y servicios, de manera integrada, con lo cual vamos a poder monitorizar nuestro entorno tanto para el control (auditoría TI) como para los estudios que vengan de la innovación en TI.

En resumen, hacer énfasis en que la Auditoría TI no es control de seguridad sólo, es garantía de servicio en todas sus dimensiones. Por tanto, nos va a permitir asegurar o tener garantía jurídica, garantizar la integración, el intercambio y el tratamiento de servicios y datos, garantizar la conservación y la privacidad de información, y garantizar el soporte tecnológico. En definitiva, garantizar el servicio, no solo la parte TI sino la prestación completa del servicio.

Marco de gobierno TI/SI basado en la innovación y la auditoría TI

En los apartados anteriores hemos mostrado en qué consiste el gobierno TI, la Innovación TI y la Auditoría TI. Hemos visto que los tres necesitan de estructuras de decisión y soporte, mecanismos de coordinación y de procesos de apoyo TI. Y hemos visto que los tres gestionan los mismos activos: datos y servicios, y que se organizan en una cartera de proyectos y de inversiones, y en un portafolio de servicios. Por eficiencia y eficacia, debemos simplificar el uso de recursos asociados, intentando crear una estructura de soporte que nos valga tanto para el gobierno TI, la innovación TI y la auditoría TI. Vamos a intentar ofrecer una propuesta que aproveche los tres sistemas y nos permita gobernar de manera integral las TI.

Recordemos que la norma ISO38500 empieza dejando claro que el gobierno de las TI no es un elemento aislado sino que es un sistema, conformado por diferentes elementos. El gobierno de las TI sirve para dirigir y controlar, entendiendo el primer término por tomar decisiones y planificar su ejecución y el segundo como supervisión y evaluación de los resultados. Como hemos indicado anteriormente, gobierno y gestión (o administración) no deben confundirse, porque el primero establece los sistemas y las políticas que sirven de guía y control al segundo, pero ahora añadimos que actúan sobre los mismos activos. Dado que hemos visto que debido al ENS la auditoría TI incluye también sistemas y políticas, sobre los mismos activos, por tanto, podemos visualizar un modelo basado en utilizar las estructuras de decisión y soporte, mecanismos de coordinación y procesos de apoyo de la política de seguridad y del SGSI, ampliándolos a las necesidades de la gestión de la innovación TI, conformando un marco de gobierno TI. Veamos cómo. En concreto, tendremos:

- Un CIO o responsable con algún vínculo directo con la dirección con la capacidad de aprobación. Debe liderar y asegurar el alineamiento entre el gobierno TI y el resto de los activos de la organización.
- Mecanismos de coordinación:
 - a. Comité de Estrategia, que incluirá temas de seguridad, privacidad, e innovación con capacidad de gestión y propuesta para la decisión. Será el responsable de la cartera de inversiones y de proyectos. Incluirá a los responsables previstos en la política de seguridad de la información. Tendrá la misión de gobierno: determinando la visión, el alineamiento y la seguridad. Establecerá las directrices de gestión: de recursos (personas, tecnología y finanzas), organizativas (estructuras, políticas y decisiones) y de servicio (sistemas, proyectos y de prestación de servicio).
 - b. Comité de Coordinación Técnica, para el análisis de impacto y de viabilidad, técnica, económica y de negocio de las nuevas iniciativas propuestas por los responsables TI. Asimismo, será el responsable de la supervisión de la cartera de proyectos y de las inversiones aprobadas. Estará formado por el CIO y los responsables de las unidades de apoyo operativas.
 - c. Servicios o unidades de apoyo a nivel operativo.
- Mecanismos de Comunicación, comunes.
- Herramienta para la gestión de proyectos y de activos, y monitorización en base a modelos de madurez.

Bajo esta visión holística o sistémica de la organización que nos permite conseguir la habilidad de respuesta y la capacidad de aprender más rápido, y que está basada en el control de procesos, necesitaremos analizar los conceptos que nos permitan modelar nuestra organización y reunirlos al final en un marco propio que integre todos los instrumentos que nos permitirán gestionar o dirigir el cambio.

Una fórmula a tener en cuenta para conseguir montar nuestro gobierno TI es seguir el *roadmap* propuesto por EDUCAUSE como “guía de implantación” (*Higher Education IT Governance Checklist*, marzo 2017):

- Identifique los objetivos del gobierno de TI
- Revisión de los procesos de gobierno de TI de otras instituciones
- Determine las decisiones que hemos de tomar para el gobierno de TI
- Identificar a las partes interesadas para las decisiones de TI
- Compare el estado actual y los objetivos de su organización para evaluar la brecha
- Estructura inicial del diseño
- Distinguir grupos consultivos de los órganos de toma de decisiones.
- Asignar la responsabilidad de gestionar activamente la gobernanza de TI
- Revisar y regular regularmente los procesos de gobernanza de TI
- Desarrollar un proceso de mejora continua para el gobierno de TI.

Para ello, además, deberíamos ser capaces de responder a preguntas como: ¿quién toma actualmente las decisiones relacionadas con las TI en nuestra universidad?, ¿existe en nuestra organización un comité de alto nivel que se encargue de supervisar las iniciativas y procedimientos de TI de la organización?, ¿diseñamos en políticas de TI e implementamos estructuras de decisión que abarcan toda la organización?, ¿disponemos de un CIO preparado en el Consejo de Dirección de nuestra universidad?, ¿puedo describir la estrategia tecnológica de mi organización de manera sencilla y resumida?, ¿cuándo fue la última vez que el Consejo debatió temas relacionados con la TI?, ¿cuánto tiempo tiene asignado el Consejo en su agenda al año, para analizar la situación de la TI en la organización?, ¿qué grado de comunicación existe entre el Consejo y el CEO, con el CIO y otros

directivos de TI?, ¿cuántos miembros del Consejo de Dirección poseen un conocimiento suficiente de TI? Y ¿hasta qué punto se reconoce que la supervisión de TI es una responsabilidad formal del Consejo de Dirección?

A modo de ejemplo, en nuestro caso, sobre el actual modelo de la Universitat Jaume I de Castelló, ejecutado dentro del Plan de Sistemas de la Universidad y que está expuesto en detalle en el capítulo 13 del libro “Gobierno de las TI para universidades”, hemos seguido ahora los pasos propuestos, haciendo un nuevo análisis del proceso de TI, diseñando las estructuras apropiadas de soporte y redactando un marco de gobierno ajustado a la innovación y la auditoría TI para dar respuesta a los retos que la transformación digital nos supone.

El objetivo central del marco será ordenar, dirigir y alinear, siguiendo las directrices estratégicas de la universidad, el proceso de creación de productos y servicios de base tecnológica y satisfacer las necesidades de los diferentes procesos de negocio que constituyen la actividad de la Universidad con las soluciones más adecuadas para cada caso. Establecerá por tanto el posicionamiento tecnológico de TI/SI como fuente de ventaja competitiva, imagen y reputación de la institución. El marco abarcará todas las actuaciones dirigidas a incorporar o actualizar soluciones con base tecnológica a los procesos de la Universidad, dado que continuamente se plantean iniciativas que requieren un soporte tecnológico, con un origen diverso como son:

- Solicitudes de incorporación de tecnología en los procesos de las diversas unidades.
- Recomendaciones de las Comisiones encargadas de promover el uso de determinadas tecnologías.
- Apoyar el cumplimiento de los planes estratégicos institucional y de las unidades.
- Innovación derivada de la propia evolución de la tecnología y de las actividades de vigilancia tecnológica e identificación de nuevas tecnologías.
- Informes de necesidades derivados de la tarea de diagnóstico.
- Creación, rediseño o reingeniería de procesos para la adaptación a nuevas disposiciones normativas.

Se hace necesario, pues, establecer claramente cuál va a ser la estructura de apoyo al proceso tecnológico interno de TI/SI, una vez analizado este en nuestra organización, y asignadas las responsabilidades entre las diferentes unidades técnicas implicadas y la dirección.

Asumiendo tal como establece el ENS la separación efectiva entre la responsabilidad de la seguridad de los sistemas de información (Oficina de Innovación y Auditoría TI, GPPT) que estará diferenciada de la responsabilidad sobre la prestación de los servicios (Servicio de Informática, SI). Cosa a tener en cuenta en el diseño de la estructura de soporte. La formulación estratégica en TI/SI se describirá en términos de iniciativas TI/SI que obedecerán a las estrategias que correspondan en función del plan estratégico en vigor, y será ejecutada por los instrumentos establecidos, bajo la dirección del CIO, tras analizar su impacto sobre los activos actuales como medida de gestión de riesgos. Las iniciativas que es necesario llevar adelante serán implementadas a través de proyectos tecnológicos que, una vez desarrollados e implantados en la institución, acaban generando nuevos productos o servicios que deben ser mantenidos en condiciones óptimas de funcionamiento. Los servicios se deberán prestar en las condiciones adecuadas y con un grado de compromiso suficiente para asegurar su calidad y adecuación a la finalidad para la que han sido puestos en funcionamiento. La forma de hacer patente este compromiso será mediante el establecimiento de acuerdos de nivel de servicio.

Una forma de monitorizar la madurez y el avance en el gobierno de TI es clasificando cada iniciativa y proyecto en los principios propuestos por la norma ISO38500: Responsabilidad, Estrategia, Adquisición, Desempeño, Cumplimiento y Componente Humano. El marco propuesto para el gobierno TI será aprobado por

los órganos de gobierno por tal de explicitar el compromiso con las TI por parte de la dirección, al igual que son aprobados los económicos, los académicos o los de recursos humanos.

A destacar que el modelo propuesto introduce de forma natural en el proceso TI y en la organización *frameworks* específicos que impactan en toda la organización como pueden ser el *Privacy by design* en los procesos de desarrollo, la gestión de competencias técnicas como *The European ICT Professional Profiles*³ del *European e-Competence Framework*⁴, la gestión de competencias digitales como son el *Digital Competence Framework (DigComp)*, la arquitectura empresarial, o las normativas administrativas y esquemas técnicos (ENS, ENI...) en los entornos sujetos a ellas. Así como la apuesta por innovación en servicios TI, infraestructuras de prestación de servicios (*Cloud...*) o en la aplicación de buenas prácticas identificadas. Modelos como el propuesto contribuyen a la madurez en la gestión TI del sector universitario y redundan en las relaciones con proveedores de soluciones o *partners*.

¿Qué más podemos hacer? A este respecto, EDUCASE establece la siguiente lista de recomendaciones para que las tengan en cuenta los diferentes sistemas universitarios:

- Facilitar la colaboración entre universidades en el ámbito del gobierno de las TI.
- Recopilar y difundir casos de estudio y buenas prácticas y desarrollar herramientas de evaluación de la madurez del gobierno de las TI.
- Proporcionar oportunidades de promoción del currículo de los profesionales de las TI universitarios en aspectos relacionados con el gobierno de las TI.
- Desarrollar modelos de gobierno de las TI específicos para universidades.

A destacar que en este aspecto desde la Sectorial TIC de Crue Universidades Españolas se vienen desarrollando iniciativas que contribuyen a la línea expuesta:

- Existe un compromiso de la Crue Universidades Españolas con el gobierno TI.
- En las últimas ediciones el UNIVERSITIC se está transformado en un estudio de análisis potenciando su uso estratégico.
- Se están potenciando las intersectoriales permanentes y las relaciones con proveedores.
- Se están estableciendo relaciones institucionales estables mediante la creación de grupos de trabajo con nuestros interlocutores naturales: REBIUN, RedIRIS, Economía Digital, Investigación y Educación.
- Se han hecho proyectos colaborativos con financiación de la Unión Europea.
- Se están abriendo una línea de colaboración con instituciones de Latinoamérica y de la Unión Europea.

Todo ello crea un ecosistema de gestión de las TI, interno y externo, que nos permite avanzar en el gobierno TI propio de cada Universidad y materializar en algo concreto la visión dada de lo que va a ser nuestro *tablet* universitario, permitiendo la gestión efectiva de la llamada transformación digital.

³ *European ICT Professional Profiles*. Disponible en <http://www.ecompetences.eu/ict-professional-profiles>.

⁴ *European e-Competence Framework*, versión 2.0. Disponible en <http://www.ecompetences.eu>.

Referencias bibliográficas

EDUCASE (2008). “Cap. 9 Leading into the Future”. *Leading the IT Workforce*. ECAR Research Study 7, Educause Center for Applied Research, pp. 133-148.

Fernández Martínez, A. y Llorens Largo, F. (2011). *Gobierno de las TI para universidades*. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE).

Furones, Z. (2016). “Estándares y buenas prácticas: cuestión de supervivencia”. *RUIDERAe: Revista de Unidades de Información*. Nº 9.

Gumbau, J. P. (2006). “Hacia la Universidad orientada a los servicios: una perspectiva sistémica de cambio permanente por la innovación tecnológica”. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 3, nº 1. UOC.

Gumbau, J. P. (2008). *Marco de referencia en administración electrónica. Recomendaciones para el sistema universitario español V.0.3*. Grupo de trabajo de Administración electrónica de la Comisión Sectorial CRUE-TIC. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE).

LA ESTANDARIZACIÓN EN LAS ÁREAS TI DEL SUE UNA REFLEXIÓN A PARTIR DE LOS DATOS DE 2017

José Raúl Canay, Sara Fernández, David Rodeiro y Emilio Ruza

En la universidad de hoy es difícil, por no decir imposible, encontrar un proceso que no dependa de las TI de forma directa o indirecta para su realización. Si acompañásemos un día lectivo cualquiera a una estudiante, comprobaríamos que su interacción con los servicios TI de su centro habrá empezado antes de entrar en la facultad, puesto que su móvil se habrá conectado a la red wifi. Las mismas credenciales que, a través de la Gestión de Identidades, le permiten acceder al Campus Virtual donde tiene que entregar la práctica que realizó en el aula de informática la semana anterior. En ese aula falló un equipo en la última clase, por lo que la docente había abierto una incidencia a través de la web corporativa. Una vez recibida por el personal del área, tras comprobar que es seria, se ha procedido al remplazo del equipo, tal y como se fija en el procedimiento de mantenimiento. Se ha informado a la docente, a través del correo electrónico, que se ha solventado el problema y que la incidencia se ha cerrado. La docente recibe la notificación mientras está participando en una videoconferencia con unos colegas de una universidad europea. Tras una rápida consulta en el repositorio institucional, sube al espacio de almacenamiento basado en la nube los documentos que necesitan sus compañeros. Al finalizar la videoconferencia, cubre las actas de una actividad de formación sobre el ENS que ha impartido al personal de administración y servicios del centro. Los asistentes al curso reciben inmediatamente un SMS con la calificación obtenida en la actividad y algunos de ellos comprueban si en el portal del empleado se ha incorporado ya a su ficha de formación.

Todas las situaciones anteriores son normales en la universidad española, pero su habitualidad no implica que no sean complejas de gestionar y mantener en funcionamiento. En un entorno en el que se depende cada vez más en las TI la necesidad de garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas y servicios es básica y, puesto que la complejidad de los mismos tiende a ser creciente, se hace recomendable emplear los recursos disponibles para su correcta planificación, puesta en marcha, mantenimiento y retirada, una vez cumplido su ciclo de vida.

Para ello, es recomendable el seguir metodologías, marcos de referencia y estándares que faciliten un proceso de normalización. Como señaló en un lejano 1996 la Comisión de las Comunidades Europeas la normalización no es solo una cuestión técnica puesto que determina la tecnología que se utilizará en la sociedad de la información y, por consiguiente, las formas en las que los agentes se verán afectadas por ellas (CEC, 1996). Así, el empleo de este tipo de herramientas de normalización facilita la difusión de conocimientos técnicos entre las organizaciones (DIN, 2011) y tienen un impacto en la innovación de nuevos productos y servicios (Blind et al., 2010), favoreciendo la interoperabilidad y la compatibilidad (Blind y Gauch, 2009) o el desarrollo de nuevas tecnologías (NIST, 2010).

Conscientes de esta realidad, desde las primeras ediciones del informe UNIVERSITIC se ha incorporado el análisis, por medio de 3 indicadores, de la utilización de tecnologías y metodologías estándares a través de la existencia o no de las herramientas de normalización que se recogen en la tabla 4.7.

Tabla 4.7. Estándares informe UNIVERSITIC

Nombre	Descripción	Ámbito de aplicación
ISO 38500	Norma internacional sobre Gobierno corporativo de las TI	Gobierno corporativo
MAGERIT	Metodología de análisis y gestión de riesgos de los Sistemas de Información elaborada por el Consejo Superior de Administración Electrónica para minimizar los riesgos de la implantación y uso de las Tecnologías de la Información, enfocada a las Administraciones Públicas	Análisis y gestión de riesgo
COBIT	Estándar propuesto por ISACA para la Auditoría y el control de las TI, su última versión incluye elementos de gobierno de las TI	Auditoría y control de TI
EFQM	Modelo de excelencia que proporciona un marco de trabajo para la mejora de la calidad	Calidad
ISO 9000	ISO 9000 designa un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad	Calidad
CMMI	Modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software	Evaluación de procesos
ISO 20000	La ISO 20000 es el estándar reconocido internacionalmente en gestión de servicios de TI	Gestión de servicios
ITIL	Conjunto de conceptos y prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información	Gestión de servicios
PMBOK	Estándar en la Administración de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI)	Gestión de proyectos
PRINCE2	Método de gestión de proyectos que cubre la administración, control y organización de un proyecto	Gestión de proyectos
METRICA	Metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información	Planificación sistemas
ISO 27000	La serie de normas ISO 27000 contiene las mejores prácticas recomendadas en Seguridad de la información para desarrollar, implementar y mantener Especificaciones para los Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)	Seguridad de la información
VAL IT	Estándar propuesto por ISACA para la evaluación del valor de las TI en una organización	Valoración de las TI
TOGAF	Metodología y <i>framework</i> estándar para el desarrollo de una Arquitectura Empresarial (AE)	Desarrollo de arquitecturas

Los resultados para este año, como se puede consultar en el análisis del eje 5 del apartado de Gestión, apuntan a que es un campo en el que el SUE tiene recorrido de mejora, ya que el número medio de normas adaptadas es baja, con una media de 3 por universidad. A partir del gráfico 4.3, donde se recoge el grado de implementación formal de las distintas metodologías, podemos observar que solo ITIL, vinculada a la gestión de servicios TI, está presente en más del 50% de los casos y, por el contrario, seis están presentes en menos del 10% de las universidades.

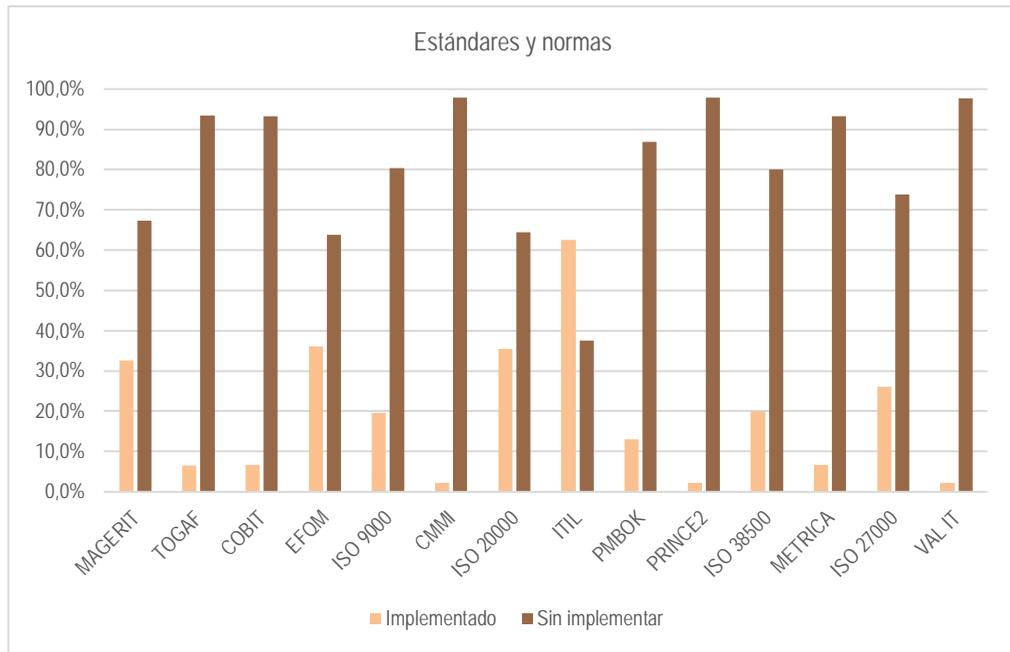


Gráfico 4.3. Implementación de estándares

Sin embargo, este gráfico es, en cierta medida, engañoso. El formulario de recogida de datos permite identificar si una norma se incorpora de una manera informal, empleándolas como referencias de buenas prácticas. Así, agrupando bajo la etiqueta de “práctica de normalización” tanto la implementación formal como el uso a través de guía de buenas prácticas (gráfico 4.4) observamos que 6 elementos (MAGERIT, EFQM, ISO 20000, ITIL, ISO 38500 e ISO 27000) están presentes en más del 50% de las universidades, que otros 6 están presentes, al menos, en una cuarta parte de las universidades y sólo 2 de ellos siguen con valores de presencia inferiores al 10% (VAL IT y PRINCE2).

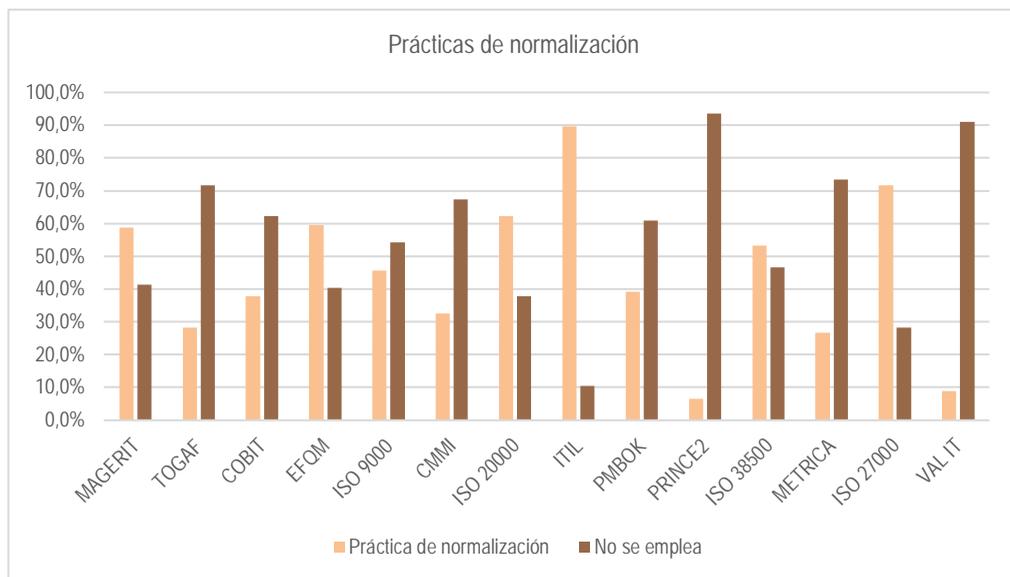


Gráfico 4.4. Implementación de estándares (formal y buenas prácticas)

Por lo tanto, vemos cómo el proceso de normalización es más habitual que lo que se podría deducir de la existencia de aplicación formal de los estándares y que la estandarización no es una desconocida en el SUE. Dejamos aquí una invitación a profundizar en el análisis de los procesos de normalización en el SUE a otros grupos de investigación desde el convencimiento de que sus resultados serán de interés para mejorar el funcionamiento de las TI en las universidades españolas.

Referencias bibliográficas

Blind, K. y Gauch, S. (2009). Research and Standardisation in Nanotechnology: Evidence from Germany. *Journal of Technology Transfer*, 34 (3): 320-342.

Blind, K., Gauch, S. y Hawkins, R., (2010). How stakeholders assess the impacts of ICT standards. *Telecommunications Policy*, 34 (3): 162-174.

CEC (1996). Communication from the Commission to the Council and the Parliament on “Standardization And The Global Information Society: The European Approach”. COM (96) 359. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1996:0359:FIN:EN:PDF> (accessed 20 september 2017).

DIN (2011). The Economic Benefits of Standardization: An update of the study carried out by DIN in 2000. Beuth Verlag: Berlin.

NIST (2010). Guidelines for Smart Grid Cyber Security: Vol. 1, Smart Grid Cyber Security Strategy, Architecture, and High-Level Requirements. National Institute of Standards and Technology: Gaithersburg.

LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

Vicente Andreu, Francisco J. Sampalo y Víctor Huerta

Resumen

Históricamente, el tratamiento de la Seguridad de la Información en las universidades españolas se ha planteado desde la perspectiva puramente técnica: se ha considerado, más bien, como seguridad de los sistemas de información y se ha venido atribuyendo la responsabilidad exclusiva a las áreas de TI o incluso se ha asumido como una función propia de los administradores de las infraestructuras o de los desarrolladores de los servicios. Esta aproximación ha dado lugar a la aplicación de medidas técnicas u organizativas concretas, más o menos efectivas, pero que adolecen de una visión de conjunto y en muchos casos no están alineadas con las políticas y estrategias de los equipos de dirección.

El Esquema Nacional de Seguridad (ENS⁵) ha supuesto un hito fundamental para el impulso de la *Gestión global de la Seguridad de la Información* en las Administraciones Públicas Españolas (entre ellas las Universidades) y se ha constituido como el marco común de referencia para la gestión de la Seguridad en estos entornos. El ENS es un instrumento detallado y de carácter práctico que se basa en una serie de principios básicos. El primero de ellos es el de *Seguridad Integral* (Art. 5):

1. La seguridad se entenderá como un proceso integral constituido por todos los elementos técnicos, humanos, materiales y organizativos, relacionados con el sistema. La aplicación del Esquema Nacional de Seguridad estará presidida por este principio, que excluye cualquier actuación puntual o tratamiento coyuntural.

En UNIVERSITIC hemos sido conscientes de la creciente importancia de la seguridad en la prestación de los servicios TI y por ello se ha incluido en los últimos años como un objetivo dentro del eje correspondiente del apartado de Gestión.

La Gestión de la Seguridad TI debe comenzar por la definición de una Política de Seguridad en la que se determina la estructura de gobernanza de la misma, lo cual se plasma desde un punto de vista organizativo en la definición y asignación de los distintos roles o responsabilidades previstos en el ENS. El siguiente paso es el proceso de valoración de los sistemas, lo cual nos pondrá en contexto sobre los requisitos y medidas de seguridad que serán de aplicación a nuestro sistema o sistemas. Es importante resaltar que la valoración no es responsabilidad exclusiva de un rol concreto, sino que en este proceso de valoración deben intervenir, en sus respectivos ámbitos de competencia, los distintos responsables establecidos en la Política de Seguridad.

⁵ Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica. <https://boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-1330-consolidado.pdf>

Tal y como se expresa en este capítulo del Informe UNIVERSITIC, en este artículo queremos ir más allá de los datos, analizando los mismos y proponiendo unos criterios concretos que ayuden a las universidades a la designación de los roles y a la valoración de sus Sistemas, teniendo en cuenta las peculiaridades de las estructuras universitarias.

Análisis de datos de UNIVERSITIC

Para conocer el estado de la seguridad en las universidades la referencia fundamental es el Informe Nacional sobre el Estado de la Seguridad (INES⁶). Este informe anual, de cumplimentación obligatoria para todas las administraciones públicas, es la base para otro elaborado por el CCN-CERT⁷ (Informe IT 09/17), que compila los datos proporcionados por las Universidades públicas y contiene un análisis detallado de toda la información aportada por las mismas en cuanto a su organización, sus procedimientos de seguridad, los incidentes reportados y las medidas de seguridad aplicadas. El informe incluye, además, datos globales, conclusiones y recomendaciones y permite el análisis comparativo del grado de implantación del ENS en el sistema universitario público español. Dado el elevado grado de análisis y detalle de este informe no entraremos en este artículo a analizar el grado de cumplimiento del ENS en las universidades españolas, pero sí recomendamos su lectura detallada.

Una segunda referencia de gran valor es nuestro informe UNIVERSITIC. Dado su carácter global, la información solicitada en UNIVERSITIC sobre gestión de la seguridad es menos detallada, pero también nos ofrece información de interés que puede ser complementaria a la del Informe INES. Y esto es lo que queremos analizar en este apartado. En primer lugar, como ya se ha indicado, se ha dedicado el objetivo 3.3 de la capa de Gestión de las TI de UNIVERSITIC (“Proveer a los servicios de las condiciones de seguridad adecuadas”) a una serie de indicadores básicos que reflejan la organización en materia de seguridad (tabla 3.5). Para este artículo nos interesa centrarnos en la asignación y roles y responsabilidades, así que ahondaremos un poco más en la información aportada por las universidades. Dentro del eje 3 Servicios TI del catálogo de Gestión de las TI, en concreto en el Objetivo 3.3 se pide a las universidades que indiquen quién tiene asignado cada uno de los tres roles (Responsable de la Información, Responsable de los Servicios y Responsable de Seguridad) dentro de su organización. En los siguientes gráficos 4.5, 4.6 y 4.7 vemos cómo se han ido asignando estas responsabilidades dentro de las Universidades.

⁶ Informe Nacional de Estado de la Seguridad. <https://www.ccn-cert.cni.es/ens/ines.html>

⁷ Capacidad de Respuesta a Incidentes del Centro Criptológico Nacional. <https://www.ccn-cert.cni.es/>

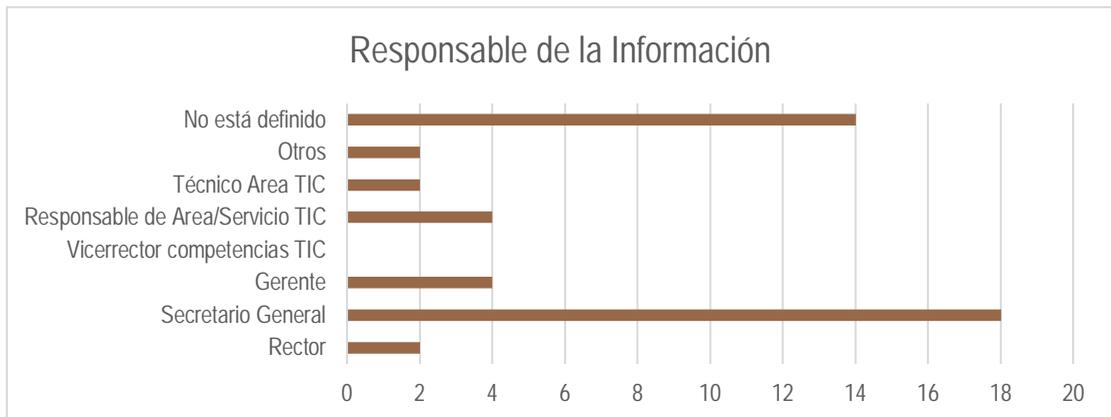


Gráfico 4.5. Asignación del responsable de la información en las universidades

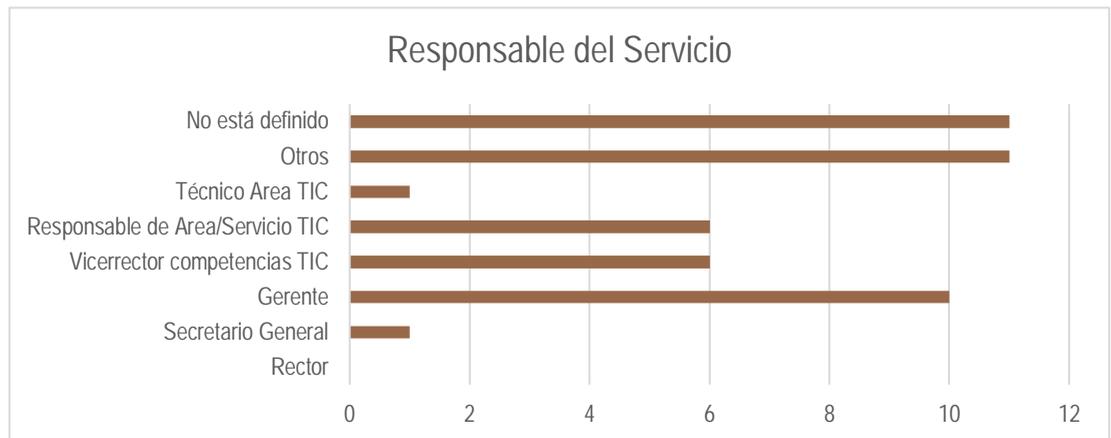


Gráfico 4.6. Asignación del responsable del servicio en las universidades



Gráfico 4.7. Asignación del responsable de seguridad en las universidades

Es relevante constatar y resaltar, por su trascendencia, algunos hechos que se deducen del estudio UNIVERSITIC y que evidencian una falta de homogeneidad en la toma de decisiones que resulta, cuanto menos, curiosa en entornos tan semejantes como los sometidos a análisis. Así, pues, podemos observar lo siguiente:

- Hay 10 universidades que no tienen definido ninguno de los roles.
- Hay 2 universidades en la que los tres roles recaen sobre la misma persona (Responsable del Área TIC) y hay 6 en la que una misma persona asume dos roles.
- Hay 4 universidades en las que el Responsable de la Información y/o el Responsable del Servicio están bajo de la dependencia jerárquica del Responsable de Seguridad.

Todos estos datos evidencian dos conclusiones:

1. No existe la uniformidad que cabría esperar a la hora de asignar los roles y responsabilidades básicos en materia de gobierno y gestión de la seguridad de los sistemas de información en las Universidades.
2. No existen unos criterios claros y homogéneos sobre las funciones a desempeñar que permitan la integración de los roles del ENS en las estructuras TI de las Universidades de una manera sencilla y sobre la que exista cierto consenso.

Por otro lado, dentro de la relación de los 10 *Temas clave para el Equipo de Gobierno* se incluyó la Seguridad de la Información (definido como “Desarrollar un enfoque holístico y ágil para reducir la exposición institucional a las amenazas a la seguridad de la información”). Los resultados de este apartado se han analizado más en profundidad en el primer apartado de este tercer capítulo del informe (*Líneas estratégicas TI de presente y de futuro* de F. Llorens y R. Molina). Pero centrándonos en la Seguridad de la Información, podemos observar que en la valoración global resultó el segundo tema clave más valorado, justamente detrás de la Transformación Digital del Aprendizaje. El detalle de las respuestas obtenidas es:

- 23 universidades lo consideran un tema clave que están abordando ya.
- 12 universidades lo consideran un tema clave a abordar en el futuro.
- 1 universidad no lo considera un tema clave.

Finalmente, para cubrir todos los aspectos de la Seguridad, aparte de su gobierno y gestión, si bajamos a un ámbito más operativo, otro dato que podemos analizar es el número de técnicos que se están dedicando a la seguridad (gestión y/o operación) en las plantillas de los Servicios TI. Analizando las respuestas a la pregunta “¿A qué se dedican los técnicos TI?” obtenemos los siguientes resultados:

- Sobre un total de 4.853 técnicos en las plantillas TI de las universidades, se dedican exclusivamente a seguridad unos 117 técnicos, lo que supone un 2,14% del total de las plantillas.
- 16 universidades afirman no tener ningún técnico asignado a tiempo completo a tareas de gestión u operación de la seguridad TI.
- 26 universidades tienen un único técnico dedicado a seguridad.
- 8 universidades tienen 3 o más de 3.

Estos datos ponen de manifiesto que la dotación de recursos humanos para la seguridad TI en las universidades es claramente escasa e insuficiente para los retos que se plantean. Esto coincide con una de las recomendaciones de actuación que aparecen en las conclusiones del Informe INES:

Emplear recursos en:

- Elaboración de normativa y procedimientos de seguridad.
- Mecanismos asociados a la gestión y mantenimiento del proceso de seguridad y a la monitorización del mismo.
- Desplegar soluciones que faciliten el uso de mecanismos de autenticación fuerte y mejora en la continuidad de los servicios

Una vez expuestos y analizados estos datos básicos que nos reflejan la situación actual, y volviendo a lo expuesto en el resumen, en los siguientes apartados vamos a proponer unos criterios básicos para abordar tanto la asignación de roles como la valoración de los Sistemas de Información en las universidades.

Los roles de seguridad de la información en las universidades

En el ENS y sus Guías de desarrollo se establece que “todas las decisiones deben estar debida y formalmente aprobadas”. Para ello se definen los diferentes cuatro roles con sus correspondientes responsabilidades, que son los siguientes:

- El *Responsable de la Información* debe establecer el valor que los activos de información tienen para cada organización.
- El *Responsable del Servicio* hace lo propio con el servicio o servicios TI que se presten a la comunidad.
- El *Responsable de la Seguridad* debe determinar y aprobar las medidas de seguridad que son de aplicación (Declaración de Aplicabilidad) y las medidas técnicas que se toman para sustanciar dichas medidas de seguridad.
- Si se toman decisiones de suspensión parcial o total de un sistema, éstas vendrán aprobadas por el *Responsable del Sistema* y los responsables de los servicios afectados por la suspensión.

En el ámbito universitario las distintas responsabilidades introducidas por el ENS, justo en medio de un entorno especialmente restrictivo para la incorporación de recursos humanos y para la modificación de las plantillas, se han asociado desde la aprobación del Real Decreto 3/2010 con diferentes cargos o perfiles profesionales preexistentes. No ha habido una postura homogénea sobre los roles a desempeñar en todo el sistema universitario público, tal y como se deduce del análisis de datos del apartado anterior.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, creemos conveniente formular una serie de recomendaciones relacionadas con la atribución de funciones del ENS a cargos o perfiles profesionales de las universidades atendiendo a la capacidad de decisión o a los conocimientos técnicos exigibles para desempeñarlas. Obviamente, nuestra propuesta debe entenderse como una recomendación o una posible solución ante el problema que ha planteado la aplicación del ENS. Queda a la libre decisión de cada universidad, en el ejercicio de su autonomía, determinar el órgano, cargo o puesto de trabajo que debe asumir cada rol, de acuerdo con su propia organización interna y los perfiles profesionales con los que cuente. En todo caso, resulta especialmente importante, imprescindible desde nuestro punto de vista, respetar lo previsto por el ENS en materia de compatibilidad de funciones e independencia en la toma de decisiones.

Una solución común, como se ha visto en los datos expuestos, y contemplada en el propio esquema y en las guías de aplicación del mismo es que determinados roles sean asumidos por un comité. No es, en absoluto, cuestionable esta decisión, pero sí que consideramos que en aquellos casos en los que alguna de las funciones sea asumida por un Comité y no por un órgano unipersonal o por un funcionario, deberá garantizarse que la operativa del mismo (frecuencia de las reuniones, capacidad de decisión...) sea adecuada al cumplimiento de las funciones previstas en la guía CCN-STIC 801⁸, en la que nos hemos basado para definir los perfiles que recomendamos a continuación.

Responsable de la Información

Corresponde a un miembro del equipo de dirección determinar los fines y ostentar la responsabilidad última de la información de la Universidad. Esta función puede ser asumida por:

- El Secretario o la Secretaria General
- El o la Gerente
- Un Comité de Seguridad

En todo caso, este rol no debe o no es aconsejable que sea compatibilizado, conforme a la guía CCN-STIC-801, con el que se atribuya al:

- Responsable del Servicio, en aquellos casos en que la prestación del servicio no dependa de la unidad que es Responsable de la Información
- Responsable del Sistema

Responsable del Servicio

Corresponde a un miembro del equipo de dirección, o al nivel de responsabilidad inmediatamente inferior a éste, establecer los requisitos del servicio en materia de seguridad en la universidad. Esta función puede ser asumida por:

- El Vicerrector o la Vicerrectora con responsabilidad TIC
- El o la Gerente
- El o la Vicegerente TIC
- Un Comité de Seguridad

En todo caso, este rol no debe o no es aconsejable que sea compatibilizado, conforme a la guía CCN-STIC-801, con el que se atribuya al:

- Responsable de la Información, en aquellos casos en que la prestación del servicio no dependa de la unidad que es Responsable de Información,
- Responsable del Sistema.

⁸ Guías CCN-STIC de Seguridad. <https://www.ccn-cert.cni.es/guias.html>

Responsable de la Seguridad

Corresponde a un cargo o funcionario, a nivel ejecutivo, designado formalmente por el Rector o el Equipo de Dirección, mantener la seguridad de la información manejada y de los servicios prestados por los sistemas de información de la Universidad. El Responsable de la Seguridad no puede pertenecer a los órganos de gobierno de la Universidad y no deberá tener ninguna responsabilidad sobre la prestación de los servicios TIC, ni deberá estar bajo la dependencia jerárquica del Responsable del Sistema. El Responsable de Seguridad debe ser designado atendiendo a sus cualidades profesionales y a los conocimientos especializados que garanticen su capacidad para desempeñar las tareas previstas en el ENS, en particular:

- Determinar la categoría de los sistemas.
- Analizar los riesgos.
- Establecer la aplicabilidad de las medidas de seguridad.
- Elaborar planes de formación y concienciación.

Esta función puede ser asumida por:

- Un técnico con nivel de responsabilidad y de cualificación adecuados para supervisar y, en su caso, aprobar las decisiones que en materia de seguridad adopte el Responsable del Sistema.
- Un Delegado del Rector (PAS o PDI).

En todo caso, este rol no debe o no es aconsejable que sea compatibilizado, conforme a la guía CCN-STIC-801, con el que se atribuya al:

- Responsable de la Información
- Responsable del Servicio
- Responsable del Sistema

Responsable del Sistema

Corresponde a una persona designada por los órganos de dirección desarrollar, operar y mantener el sistema o los sistemas de información de la universidad durante todo su ciclo de vida. Esta función puede ser asumida por:

- Un Jefe o una Jefa de Área TIC
- Un Jefe o una Jefa de Servicio TIC

El Responsable del Sistema es un puesto operativo, no un cargo directivo o de gobierno. En todo caso, este rol no debe o no es aconsejable que sea compatibilizado, conforme a la guía CCN-STIC-801, con el que se atribuya al:

- Responsable de Seguridad
- Responsable del Servicio
- Responsable de la Información

Criterios de valoración

Otro de los aspectos sobre los que se fundamenta la Gestión de la Seguridad es el proceso de valoración de los activos esenciales, definido en la Guía CCN-STIC 803 como:

“la determinación de los tipos de información que se van a manejar y una clasificación de los servicios que se van a prestar. Definidos los tipos de información y de servicios, considerando los activos esenciales, una tarea del Comité STIC puede ser el establecimiento de los niveles de seguridad en cada dimensión, recomendados para cada uno de estos activos esenciales, y dentro de ellos cada uno de los tipos de información y servicios que los componen.”

Los criterios de valoración que se proporcionan en la Guía CCN-STIC son generales, pues se refieren al ámbito global de las Administraciones Públicas españolas. Al igual que sucedía con la designación de los roles, cabría esperar cierta homogeneidad en la valoración de sistemas o de información que, en mayor o menor medida, se utilizan para prestar servicios similares en cada universidad. No parece, en consecuencia, muy congruente la disparidad en las categorizaciones que es, sin lugar a dudas, producto de la subjetividad con la que pueden aplicarse los criterios de valoración.

La tabla 4.8, obtenida a partir del informe INES sobre el estado de la Seguridad en las Universidades públicas muestra que hay ciertas diferencias de criterio a la hora de valorar los sistemas de información en las universidades.

Tabla 4.8. Categorías de los sistemas TIC de las universidades

Organismos	Básica	Media	Alta	Global
Universidades	5	32	5	42

Debido a ello, nos hemos planteado la conveniencia de establecer criterios específicos de valoración para el ámbito universitario que sean de aplicación a todas las dimensiones de seguridad, tanto de tipos de información como de servicios considerando las consecuencias de un impacto negativo sobre la seguridad de la información y de los servicios. Estos criterios deben servir para, al aplicarlos conjuntamente con los criterios de carácter general contemplados en la guía CCN-STIC 803, matizar o equilibrar la aplicación de los mismos tomando en consideración la naturaleza de los datos tratados por las universidades, la finalidad de los sistemas y el hecho de que los mismos se produzcan en ámbitos acotados y restringidos. Los criterios de impacto hemos considerado son los siguientes:

- Investigación científica: determinados tratamientos de información llevados a cabo con fines científicos, al aplicarles los criterios generales, pueden exigir una categorización excesiva para el nivel de riesgo que suponen si se toma en consideración que el tratamiento se produce en un ámbito acotado y de acceso muy restringido (grupos de investigación, laboratorios...).

- Docencia: a la hora de categorizar los sistemas debe tomarse en consideración que los usuarios de los mismos (profesores y alumnos) interactúan sobre ellos en un ámbito cerrado y con una finalidad muy concreta.
- Gestión: aunque mayoritariamente sean de aplicación los criterios generales contemplados en la guía CCN-STIC 803, algunas peculiaridades de las universidades, deben ser tomadas en consideración como, por ejemplo, el hecho de que los afectados por múltiples procedimientos son alumnos vinculados a la universidad y sometidos a un régimen particular y no ciudadanos cualesquiera. Este hecho puede moderar el criterio general dado que el impacto en la imagen o en un número elevado de ciudadanos puede verse disminuido.
- Actividades culturales, deportivas o de ayuda al estudiantado: aunque sean actividades desarrolladas por un organismo público, carecen de relevancia administrativa.

En las siguientes tablas (4.9, 4.10 y 4.11) proponemos una serie de criterios de valoración específicos para el ámbito universitario, tanto en las dimensiones aplicables a la información (confidencialidad, integridad, autenticidad y trazabilidad), como a los servicios (disponibilidad). Esto se completa con un apartado específico para los datos personales alineado con el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos. Si bien será la Agencia Española de Protección de Datos la que establezca reglamentariamente los criterios a emplear, en este apartado se incluyen algunos criterios específicos del sector universitario a título orientativo para facilitar la labor del Responsable de la Seguridad, de forma que permitan establecer los sistemas que intervienen en las actividades de tratamiento de datos de carácter personal, en función de dos criterios:

- El tipo de datos personales incluidos en los tipos de información identificados.
- Determinadas características de las operaciones de tratamiento, como son:
 - a) Cantidad considerable de datos personales.
 - b) Importante riesgo para los derechos y libertades de los interesados.
 - c) Evaluación sistemática de aspectos personales de los estudiantes.
 - d) Videovigilancia, control de acceso a campus y otras zonas de acceso público.
 - e) Personas con acceso a la información: cuando la información es tratada por un número reducido de personas el riesgo es menor.
 - f) Ámbito: el tratamiento en determinados ámbitos como el de la salud o el de la investigación científica, llevado a cabo por profesionales sanitarios o investigadores, puede ser un factor de impacto a considerar.

Tabla 4.9. Criterios de valoración ámbito universitario (información general)

CRITERIOS PARA TIPOS DE INFORMACIÓN GENERAL				
	No adscrito (N/A)	BÁSICO	MEDIO	ALTO
Datos de investigación	UNI.INF.INV.N Datos públicos o que pueden ser publicados sin causar perjuicio a la investigación.	UNI.INF.INV.B Datos cuya publicación podría causar un perjuicio a la investigación.	UNI.INF.INV.M Datos vinculados a investigación o resultados de investigación susceptibles de generación de patentes o pueda suponer un riesgo para: a) Los intereses económicos y comerciales. b) La propiedad intelectual e industrial.	UNI.INF.INV.A Datos vinculados a investigación o resultados de investigación cuya revelación pueda suponer un riesgo para: a) La seguridad nacional. b) La defensa. c) Las relaciones exteriores. d) La seguridad pública. e) La protección del medio ambiente.
Datos de infraestructuras	UNI.INF.INR.N Datos públicos de infraestructuras universitarias.	UNI.INF.INR.B Datos de infraestructuras básicas y ubicaciones físicas relacionadas con las funciones básicas de gestión, docencia e investigación.	UNI.INF.INR.M Datos de infraestructuras relacionadas con las funciones de investigación cuya revelación y/o modificación pueda suponer un grave riesgo para los intereses de la Universidad o de entidades vinculadas o colaboradoras.	UNI.INF.INR.A Datos de infraestructuras relacionadas con las funciones de investigación cuya revelación pueda suponer un grave riesgo para: a) La seguridad nacional. b) La defensa. c) Las relaciones exteriores. d) La seguridad pública. e) La protección del medio ambiente.
Datos de docencia	UNI.INF.DOC.N Datos públicos de docencia.	UNI.INF.DOC.B Datos de docencia, guías docentes, materiales protegidos por la normativa de propiedad intelectual	UNI.INF.DOC.M N/A	UNI.INF.DOC.A N/A
Gestión	UNI.INF.GES.N Datos abiertos de gestión y datawarehouse.	UNI.INF.GES.B Datos de gestión relacionados con las funciones básicas de gestión, docencia e investigación.	UNI.INF.GES.M Datos de gestión cuya revelación y/o modificación pueda suponer un grave riesgo para los intereses de la Universidad o de entidades vinculadas o colaboradoras.	UNI.INF.GES.A N/A
Control de zonas de acceso público a gran escala	UNI.PRI.VID.N Operaciones de control de aforos mediante dispositivos optoelectrónicos que no permitan identificar a las personas.	UNI.PRI.VID.B Operaciones de control de zonas de acceso público a gran escala mediante dispositivos optoelectrónicos con grabación o sin grabación.	UNI.PRI.VID.M Operaciones de control de zonas de acceso público a gran escala mediante dispositivos optoelectrónicos con grabación o sin grabación y vinculados a sistemas de identificación automatizados	UNI.PRI.VID.A Operaciones de control de zonas de acceso público a gran escala mediante dispositivos optoelectrónicos con sistema de registro o grabación utilizados conjuntamente con otros que, en su conjunto, puedan afectar a los derechos y libertades fundamentales de los individuos

Tabla 4.10. Criterios de valoración ámbito universitario (disponibilidad servicios)

CRITERIOS PARA LA DISPONIBILIDAD DE LOS SERVICIOS PRESTADOS POR LOS SISTEMAS				
	No adscrito (N/A)	BÁSICO	MEDIO	ALTO
Servicios de soporte a la docencia	UNI.DIS.DOC.N El sistema está relacionado con la docencia pero tiene carácter auxiliar o complementario de otros	UNI. DIS.DOC.B El sistema es necesario para dar soporte a la docencia, pero una interrupción de 24h en el servicio no afecta gravemente a la misma.	UNI. DIS.DOC.M El sistema es necesario para dar soporte a la docencia, y cualquier interrupción superior a 2h afecta significativamente al servicio.	UNI. DIS.DOC.A El sistema es imprescindible para dar soporte a la docencia y cualquier interrupción afecta gravemente al servicio.
Servicios de soporte a la gestión	UNI.DIS.GES.N El sistema está relacionado con la gestión pero tiene carácter auxiliar o complementario de otros	UNI.DIS.GES.B El sistema es necesario para la gestión, pero una interrupción de 24h no afecta al servicio.	UNI.DIS.GES.M El sistema es necesario para dar soporte a la gestión, y cualquier interrupción superior a 2h afecta significativamente al servicio.	UNI.DIS.GES.A El sistema es imprescindible para dar soporte a la gestión y cualquier interrupción puede afectar gravemente al servicio.
Servicios de soporte a la investigación	UNI.DIS.INV.N El sistema está relacionado con la investigación pero tiene carácter auxiliar o complementario de otros	UNI.DIS.INV.B El sistema es necesario para la investigación, pero una interrupción de una semana no afecta a la misma.	UNI.DIS.INV.M El sistema es necesario para dar soporte a la investigación, y cualquier interrupción superior a 24h afecta significativamente al servicio.	UNI.DIS.INV.A El sistema es imprescindible para dar soporte a la investigación y cualquier interrupción puede afectar gravemente al servicio.

Tabla 4.11. Criterios de valoración ámbito universitario (datos personales)

CRITERIOS PARA TIPOS DE INFORMACIÓN CON DATOS PERSONALES				
	No adscrito (N/A)	BÁSICO	MEDIO	ALTO
Tipo de Datos	UNI.PRI.TIP.N No incluye datos de carácter personal.	UNI.PRI.TIP.B Datos de carácter personal no incluidos en categorías especiales de datos	UNI.PRI.TIP.M Datos pertenecientes a categorías especiales de datos u otros datos personales que, por su naturaleza, son particularmente sensibles en relación con los derechos y libertades fundamentales y cuyo tratamiento responde a fines de atención a la salud, investigación científica o es exigido por la normativa vigente, y siempre que el tratamiento lo lleven a cabo, respectivamente, personal sanitario, personal investigador o personal al servicio de las administraciones públicas en el ejercicio de sus funciones	UNI.PRI.TIP.A Datos pertenecientes a categorías especiales de datos u otros datos personales que, por su naturaleza, son particularmente sensibles en relación con los derechos y libertades fundamentales y cuyo tratamiento no responde a fines de atención a la salud investigación científica o su tratamiento no es exigido por la normativa vigente.
Cantidad de Información de un afectado	UNI.PRI.PER.N No incluye datos de carácter personal.	UNI.PRI.PER.B Datos de carácter personal que, en su conjunto, no permitan evaluar aspectos de la personalidad de un individuo	UNI.PRI.PER.M Datos de carácter personal que por la cantidad de información relativa a un interesado pueden tener un impacto importante en su esfera privada o permiten evaluar aspectos íntimos de su personalidad.	UNI.PRI.PER.A Datos de carácter personal que, por la cantidad información relativa a un interesado, pueden tener un impacto grave en su esfera privada con independencia de los fines del tratamiento.
Volumen de datos	UNI.PRI.PER.N No incluye datos de carácter personal.	UNI.PRI.PER.B Operaciones de tratamiento a pequeña escala que persiguen tratar datos personales a nivel regional o nacional y que podrían afectar a un número reducido de interesados.	UNI.PRI.PER.M Operaciones de tratamiento que persigan tratar una cantidad considerable de datos personales a nivel regional o nacional y que podrían afectar a un número elevado de interesados.	UNI.PRI.PER.A Operaciones de tratamiento a gran escala que persiguen tratar una cantidad considerable de datos personales a nivel regional, nacional o supranacional y que podrían afectar a un gran número de interesados y entrañen probablemente un alto riesgo, por ejemplo, debido a su sensibilidad, cuando, en función del nivel de conocimientos técnicos alcanzado, se haya utilizado una nueva tecnología a gran escala

Conclusiones

De los datos analizados en este apartado podemos concluir sin ningún género de dudas que la Seguridad de los Sistemas de información es una de las preocupaciones mayores en materia de TI para los equipos de gobierno de las universidades, lo que está en clara consonancia con el principio de *Seguridad Integral* del ENS. Por otro lado, se han detectado carencias y diferencias de criterio a la hora de abordar la gestión de la seguridad en las universidades. A nuestro criterio, una de las causas fundamentales de esto debe ser el hecho de no haber aplicado correctamente en la organización universitaria otro de los principios básicos del ENS: la Seguridad como función diferenciada. Citando textualmente parte del artículo 10 del ENS:

En los sistemas de información se diferenciará el responsable de la información, el responsable del servicio y el responsable de la seguridad.

/.../

La responsabilidad de la seguridad de los sistemas de información estará diferenciada de la responsabilidad sobre la prestación de los servicios.

Este principio de segregación de funciones resulta básico para entender la aproximación integral a la seguridad de la información. Por lo tanto, entendemos necesario que las universidades empiecen a incorporar y encajar en sus estructuras (organización, RPT) este principio de *seguridad como función diferenciada*, definiendo las estructuras necesarias, las dependencias de las mismas en relación con los órganos de gobierno y de dirección y también las plantillas de personal asignadas de manera dedicada a la seguridad.

Queda claro, por todo lo anteriormente expuesto, que existen diferentes aproximaciones a la hora de abordar, por parte de las Universidades públicas, la aproximación integral a la Seguridad de la Información que establece el RD 3/2010 del Esquema Nacional de Seguridad. En este artículo hacemos una propuesta sobre la aplicación de los diferentes roles, adaptable a las especificidades de la estructura orgánica de cada Universidad, pero que contempla los condicionantes relacionados con la capacidad de tomar decisiones, los conocimientos técnicos y la segregación de determinadas funciones prevista en el Esquema.

Posiblemente, lo deseable fuera que la homogeneidad de criterios en estos temas condujera a asumir que determinados órganos o puestos directivos concretos deben asumir un rol específico de los previstos en el ENS. De este modo se garantizaría que la gestión de la seguridad fuera objeto de debate en los foros correspondientes y la misma se beneficiaría de la colaboración y las sinergias que, a distinto nivel, se dan en la actualidad en los foros de tecnologías de la información. Así, si mayoritariamente se optara porque el rol de Responsable de Información del ENS fuera asumido por las Secretarías Generales de las Universidades, la valoración de los activos de información sería a la larga un aspecto más a incluir en los debates y foros en los que estas participan.

No obstante, es comprensible que cada Universidad adapte a sus estructuras internas y a su propia personalidad lo previsto en el ENS. No es tan comprensible, desde nuestro modesto punto de vista, que existan clasificaciones dispares de los sistemas que prestan servicios similares y tratan información equivalente en diferentes instituciones. Esto es especialmente cierto en los ámbitos académico y de gestión y, únicamente en el ámbito de la investigación y exclusivamente en aquellos casos en que el resultado de las investigaciones o los datos tratados para llevarlas a acabo así lo justificaran, sería aconsejable clasificar de modo particular esos sistemas. En el resto de casos, aun entendiendo que las universidades deben elegir libremente la categoría de sus sistemas en función del valor que asignen a la información que tratan y a los servicios que prestan, debería ser posible hallar cierta homogeneidad en los futuros informes sobre estado de la seguridad de la información.

ECOSISTEMAS TECNOLÓGICOS UNIVERSITARIOS

Francisco José García-Peñalvo

Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) son un elemento fundamental de la Universidad, sin las cuales no se podría llevar a cabo ninguna de sus funciones esenciales. En el *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010* (Laviña Orueta & Mengual Pavón, 2008) se planteó un modelo de referencia que debería guiar a las universidades en un cambio de paradigma que la hiciese competitiva y funcionalmente eficaz en la sociedad digital en la que nos veíamos inmersos y atraídos en un camino sin retorno (Telefónica, 2012). Este modelo de referencia ponía el énfasis tanto en la parte de infraestructuras y servicios como de gestión tecnológica, para dar soporte a las misiones fundamentales de la Universidad, Docencia e Investigación.

Paralelamente a la gestación del Libro Blanco de la Universidad Digital 2010, desde la Sectorial TIC de la CRUE (Conferencia de Rectores de Universidades Españolas), se pone en marcha la serie de informes *UNIVERSITIC: Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*, que, ininterrumpidamente desde 2007, ha ido presentando la radiografía del estado de la tecnología en las universidades españolas⁹. El informe *UNIVERSITIC 2016* presenta una realidad, basada en datos cuantitativos obtenidos del 86% de las universidades españolas que reúnen al 90% de los estudiantes universitarios, que indica cómo la universidad española ha madurado en su base tecnológica, tanto en su vertiente más de descripción de las infraestructuras, organizada en 5 ejes (enseñanza-aprendizaje, investigación, procesos de gestión, gestión de la información y formación y cultura TI), como en su vertiente de gestión, organizada en 6 ejes (recursos TI, proyectos TI, servicios TI, dirección de las TI, calidad, normativa y estándares TI y colaboración).

No obstante, tener una realidad tecnológica que ha avanzado sobresalientemente en la última década, no significa que estemos cerca de tener una situación perfecta en nuestras universidades, tanto en el plano del uso y explotación de las tecnologías (García-Peñalvo, 2016a) como de su gobierno¹⁰. Si se toma como base la parte de indicadores del *UNIVERSITIC*, las infraestructuras y servicios para soportar los diferentes ejes tienen un nivel de desarrollo óptimo, que en general avanzan o muestran algún nivel de estancamiento debido, normalmente, a cambios en las tendencias de uso. Las universidades cuentan campus virtuales, repositorios institucionales, sistemas de gestión de currículos, ERP (*Enterprise Resource Planning*), procedimientos de administración electrónica, etc.

Sin embargo, la implantación de estos recursos tecnológicos se ha ido haciendo conforme se ha podido para cubrir el nivel básico de servicio. Las tecnologías, propietarias y de código abierto, se mezclan fruto de decisiones y de la oportunidad de abordar un problema. Esto suele traer consigo que el nivel de interoperabilidad que existe es nulo, precario o se debe a desarrollos ad-hoc que hay que evolucionar cuando cambia cualquiera de los elementos que intervienen. Las consecuencias que sufre la Universidad por tener una capa tecnológica tan dispar en el que abundan las islas tecnológicas son de un espectro diverso, aunque suelen

⁹ Llorens Largo, F. (2017, 11/09). *La naturaleza de UNIVERSITIC. Una radiografía de las TIC en las universidades españolas*. <http://www.universidadsi.es/la-naturaleza-universtic-una-radiografia-las-tic-las-universidades-espanolas/>

¹⁰ García-Peñalvo, F. J. (2017, 18/05). *El (des)gobierno de las tecnologías de la información en las universidades*. <http://www.universidadsi.es/desgobierno-las-tecnologias-la-informacion-las-universidades/>

tener como factor común una mala calidad de los datos sobre los que se basan los procedimientos administrativos y de toma de decisiones.

La Universidad tiene que redefinirse dentro de una sociedad digital que está cambiando, influida por la evolución de la tecnología, muy rápidamente unas reglas que han permanecido prácticamente inmutables durante siglos. Se quiere avanzar en la definición de las denominadas *Smart Universities*, donde el término *smart* se puede entender como el acrónimo de *Sensitive, Manageable, Adaptable, Responsive* y *Timely*, y que en español podríamos caer en el error de traducir por inteligente, cuando su sentido, no literal, es el de flexibilidad y capacidad para apoyar a la toma de decisiones basadas en analíticas de datos (Campbell, DeBlois, & Oblinger, 2007) y en procesos de inteligencia de negocio (Oficina de Cooperación Universitaria, 2013).

Sin embargo, para dar este salto cualitativo es imprescindible romper con el modelo de sistema de información monolítico que todavía reina mayoritariamente en el parque tecnológico universitario, para adoptar una metáfora tecnológica que sea más acorde con el tremendamente complejo reto tecnológico al que se enfrentan las universidades. En este sentido desde aquí se presenta la idea del ecosistema tecnológico (García-Peñalvo, 2016b; García-Peñalvo & García-Holgado, 2017; García-Peñalvo et al., 2015; Llorens Largo, Molina, Compañ, & Satorre, 2014).

¿Qué es un ecosistema tecnológico?

La adecuada gestión del conocimiento (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce, & García-Peñalvo, 2014), y más concretamente de los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de instituciones y empresas, ha provocado la evolución de los sistemas de información tradicionales en lo que hoy en día se denominan ecosistemas tecnológicos. La metáfora del ecosistema tecnológico proviene del área de la biología y se ha transferido al área TI para reflejar la naturaleza evolutiva de los sistemas software. Un gran número de autores utilizan la definición de ecosistema natural para sustentar su propia definición de ecosistema tecnológico (Chen & Chang, 2007; Dhungana, Groher, Schludermann, & Biffi, 2010; Laanpere, 2012; Lungu, 2008; Mens, Claes, Grosjean, & Serebrenik, 2014; Pata, 2011; Yu & Deng, 2011).

Un ecosistema tecnológico se basa en los elementos principales que componen todo ecosistema natural: los organismos o factores bióticos, el medio físico en el que habitan o factores abióticos y las relaciones tanto entre los organismos como de estos con el medio. De esta forma, en un ecosistema tecnológico se dispone de un conjunto de personas y componentes software que desempeñan el papel de los organismos; una serie de elementos que permiten que el ecosistema funcione (hardware, redes, etc.); y un conjunto de flujos de información que establecen las relaciones entre los componentes software y entre estos y las personas involucradas en el ecosistema (García-Holgado & García-Peñalvo, 2013). Una de las principales diferencias de los ecosistemas tecnológicos frente a los sistemas de información tradicionales es la integración de componentes software heterogéneos para proporcionar un conjunto de funcionalidades que cada componente por separado no ofrece, así como mejorar la experiencia de los usuarios, considerándoles un componente más dentro del ecosistema, característica fundamental y diferencial en esta aproximación.

Los componentes *software* que forman el ecosistema tecnológico universitario van a tener diferentes tipos de licencias, pueden ser de código abierto o cerrado, estar desarrollados a medida, etc. Cuanto más cerrada sea la solución más difícil será integrarla en un ecosistema y que evolucione como un componente más

sin poner en peligro la existencia del propio ecosistema. Por ello, se recomienda utilizar software libre tanto para los componentes ya existentes como para los desarrollados a medida. Esta particular característica está alineada, por un lado, con la estrategia de la Comisión Europea para promover el uso de software Open Source¹¹ o la apuesta por el conocimiento y el uso de Software Libre del Gobierno de España mediante el CENATIC¹², y, por otro, es congruente con la filosofía del Conocimiento en Abierto (García-Peñalvo, García de Figuerola, & Merlo-Vega, 2010) que promueve el acceso libre a la información, los datos, la investigación y la producción de recursos de aprendizaje. Sobre esta base, un ecosistema tecnológico universitario permitiría construir las bases de una ecología de aprendizaje y cuyos componentes y relaciones se reflejan en la Figura 4.1.

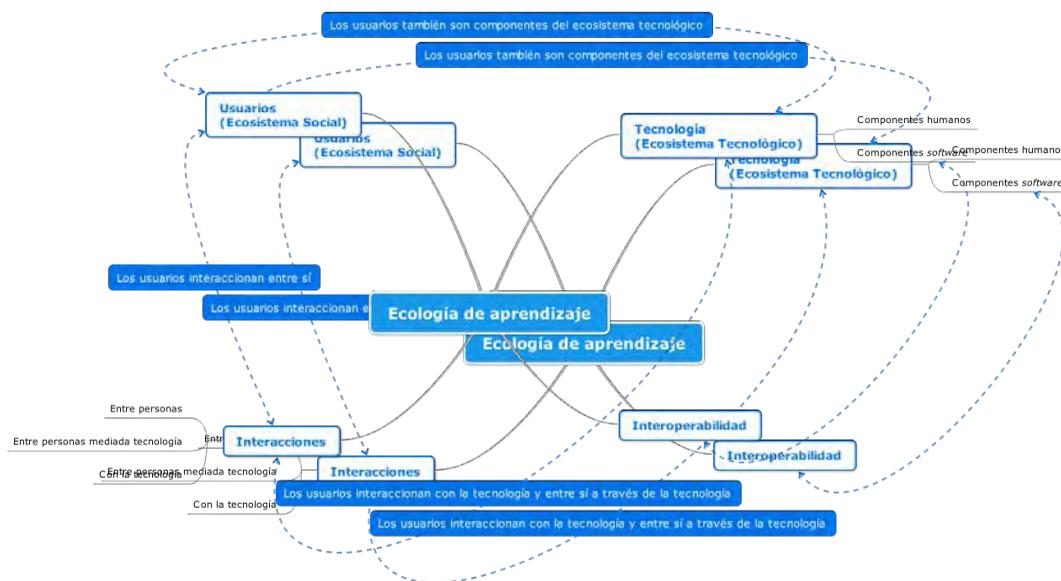


Figura 4.1. Componentes e interacciones en una Ecología de Aprendizaje

Una Ecología de Aprendizaje se va a caracterizar¹³ por:

1. Presentar una naturaleza compleja del nuevo entorno vital expandido en Internet.
2. Tomar a la teoría de la complejidad como enfoque conceptual.
3. Adoptar Internet como infraestructura de transformación disruptiva.
4. Cambiar las estructuras de organización, de jerarquías a redes distribuidas “redarquías”.

¹¹ European Commission. (2009). *European Union Public Licence (EURL)*. <http://joinup.ec.europa.eu/software/page/eupl>. European Commission Directorate-General for Informatics (DIGIT). (2011). *Strategy for internal use of OSS at the EC*. http://ec.europa.eu/dgs/informatics/oss_tech/index_en.htm.

¹² Trejo Pulido, A., Domínguez Dorado, M., & Ramsamy, P. (2011). *Open source software in public organisations of the Spanish government*. 2011. www.cenatic.es/dossier/panel-informe-age2011

¹³ Rubio Royo, E. (2012). *Estrategia Suricata de adecuación a una Universidad en transformación: perfiles eAprendiz, eProfesor, eEstudiante*. <https://es.slideshare.net/erubio/estrategia-suricata-de-adecuacin-a-una-universidad-en-transformacin-perfiles-eaprendiz-eprofesor-estudiante>

5. Ser congruente con la naturaleza abierta y social del conocimiento online (Ramírez Montoya & García-Peñalvo, 2015).
6. Definir la gestión de la complejidad como principal reto.
7. Orientarse hacia una sociedad intensiva en aprendizaje (con una importancia creciente del aprendizaje informal) (Griffiths & García-Peñalvo, 2016).
8. Hacia una cultura digital de la interdependencia, colaboración y sostenibilidad.
9. Tener muy presente la personalización (individualización), la persona como organización individual emergente, como agente nuclear del cambio y responsable de su adecuación personal a la nueva ecología del aprendizaje (Lerís & Sein-Echaluce, 2011).

Ecosistemas tecnológicos en la Universidad

A pesar de las ventajas que ofrecen los ecosistemas tecnológicos, el desarrollo de este tipo de soluciones tiene una mayor complejidad que los sistemas de información tradicionales. La definición de un ecosistema particular requiere conocer y seleccionar los sistemas y servicios adecuados para cubrir las necesidades de un contexto concreto. Así mismo, la interoperabilidad entre los diferentes componentes debe asegurar un alto grado de integración y cohesión a la par que permitir que el ecosistema evolucione y se adapte a las necesidades cambiantes del entorno y los usuarios.

Como se ha puesto de manifiesto anteriormente, la realidad de la Universidad Española lleva a que adoptar la aproximación de ecosistemas tecnológicos es extremadamente complejo en su conjunto, debido a la cantidad de *software* legado con el que cuenta, las dependencias con proveedores y la criticidad de muchos de sus procesos que dependen de estos. Sin embargo, hay apartados en los que la criticidad es menor, la libertad de actuación es mayor y los beneficios a corto plazo serían muy visibles. Este es el caso de un Ecosistema de Ciencia Abierta o Ciencia 2.0 (Shneiderman, 2008), que involucraría al repositorio institucional como componente central y sobre el que se podrían implantar un amplio conjunto de servicios de descubrimiento y explotación de la producción científica (González Pérez, Ramírez-Montoya, & García-Peñalvo, 2016).

En la Figura 4.2 se presenta una posible configuración de un ecosistema básico para Ciencia Abierta, basado en el patrón arquitectónico definido en (García-Holgado & García-Peñalvo, 2016). Se puede ver como hay una serie de componentes *software* que se interconectan mediante un bus de datos que aporta la interoperabilidad. Además, los usuarios son parte de este ecosistema interactuando a través de una interfaz de descubrimiento de conocimiento. Por otra parte, el ecosistema permite la interoperabilidad con otros servicios *software* externos con los que intercambiar datos, como pueden ser las bases de datos de la corriente principal de indexación de publicaciones o las redes sociales.

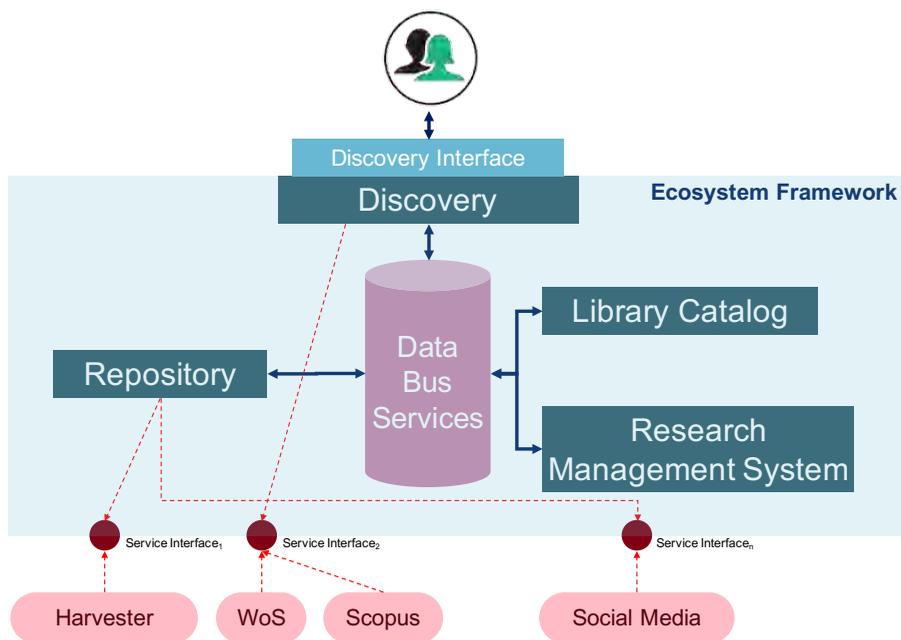


Figura 4.2. Esquema de un ecosistema tecnológico para Ciencia Abierta

Conclusiones

La tecnología en la Universidad no es el fin, pero es el medio imprescindible para desarrollarse en una sociedad que ya es digital. Al igual que la Universidad debe evolucionar y romper con algunas anclas del pasado, su tecnología debe acompañarla en este proceso de cambio. El concepto monolítico de sistema de información se ve sobrepasado y es necesario recurrir a nuevas aproximaciones que faciliten que la plataforma tecnológica evolucione a la vez que lo hace la institución o los requisitos de los componentes que lo conforman, teniendo en cuenta que los usuarios son un componente más de esta plataforma. Como solución a esta situación se propone la metáfora del ecosistema tecnológico, que en el contexto universitario permitiría construir ecologías de aprendizaje más avanzadas y alineadas con los avances sociales. Un ecosistema tecnológico no es una solución trivial, conllevan una importante complejidad propia de la gestión de los datos de fuentes heterogéneas que se han de transformar en flujos que permitan la gestión del conocimiento y la toma de decisiones estratégicas y complejas.

Referencias bibliográficas

Campbell, J. P., DeBlois, P. B., & Oblinger, D. G. (2007). Academic Analytics. A new tool for a new era. *EDUCAUSE Review*, 42(4).

Chen, W., & Chang, E. (2007, 4-7 June 2007). *Exploring a Digital Ecosystem Conceptual Model and Its Simulation Prototype*. Paper presented at the Industrial Electronics, 2007. ISIE 2007. IEEE International Symposium on.

Dhungana, D., Groher, I., Schludermann, E., & Biffi, S. (2010). Software ecosystems vs. natural ecosystems: learning from the ingenious mind of nature *Proceedings of the Fourth European Conference on Software Architecture: Companion Volume* (pp. 96-102). New York, NY, USA: ACM.

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Knowledge Spirals in Higher Education Teaching Innovation. *International Journal of Knowledge Management*, 10(4), 16-37. doi:10.4018/ijkm.2014100102

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2013). The evolution of the technological ecosystems: An architectural proposal to enhancing learning processes. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 565-571). New York, NY, USA: ACM.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Architectural pattern to improve the definition and implementation of eLearning ecosystems. *Science of Computer Programming*, 129, 20-34. doi:10.1016/j.scico.2016.03.010

García-Peñalvo, F. J. (2016a). ¿Son conscientes las universidades de los cambios que se están produciendo en la Educación Superior? *Education in the Knowledge Society*, 17(4), 7-13. doi:10.14201/eks2016174713

García-Peñalvo, F. J. (2016b). Technological Ecosystems. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 11(1), 31-32. doi:10.1109/RITA.2016.2518458

García-Peñalvo, F. J., García de Figuerola, C., & Merlo-Vega, J. A. (2010). Open knowledge management in higher education. *Online Information Review*, 34(4), 517-519.

García-Peñalvo, F. J., & García-Holgado, A. (Eds.). (2017). *Open Source Solutions for Knowledge Management and Technological Ecosystems*. Hershey PA, USA: IGI Global.

García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Alier-Forment, M., . . . Iglesias-Pradas, S. (2015). Learning services-based technological ecosystems. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 467-472). New York, USA: ACM.

González Pérez, L. I., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Discovery Tools for Open Access Repositories: A Literature Mapping. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 299-305). New York, NY, USA: ACM.

Griffiths, D., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Informal learning recognition and management. *Computers in Human Behavior*, 55A, 501-503. doi:10.1016/j.chb.2015.10.019

Laanpere, M. (2012). *Digital Learning ecosystems: rethinking virtual learning environments in the age of social media*. Paper presented at the IFIP-OST'12: Open and Social Technologies for Networked Learning, Taillin.

Laviña Orueta, J., & Mengual Pavón, L. (Eds.). (2008). *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010*. Barcelona, España: Ariel.

Lerís, D., & Sein-Echaluce, M. L. (2011). La personalización del aprendizaje: Un objetivo del paradigma educativo centrado en el aprendizaje. *Arbor*, 187(Extra_3), 123-134. doi:doi:10.3989/arbor.2011.Extra-3n13135

Llorens Largo, F., Molina, R., Compañ, P., & Satorre, R. (2014). Technological Ecosystem for Open Education. In R. Neves-Silva, G. A. Tsihrintzis, V. Uskov, R. J. Howlett, & L. C. Jain (Eds.), *Smart Digital Futures 2014*. (Vol. 262, pp. 706-715): IOS Press.

Lungu, M. F. (2008). *Towards reverse engineering software ecosystems*. Paper presented at the Software Maintenance, 2008. ICSM 2008. IEEE International Conference on.

Mens, T., Claes, M., Grosjean, P., & Serebrenik, A. (2014). Studying evolving software ecosystems based on ecological models. In T. Mens, A. Serebrenik, & A. Cleve (Eds.), *Evolving Software Systems* (pp. 297-326). Berlin, Heidelberg: Springer.

Oficina de Cooperación Universitaria. (2013). *Libro Blanco Inteligencia Institucional en Universidades*. Madrid, Spain: OCU (Oficina de Cooperación Universitaria).

Pata, K. (2011). *Meta-design framework for open learning ecosystems*. Paper presented at the Mash-UP Personal Learning Environments (MUP/PLE 2011), Open University of London.

Ramírez Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Movimiento Educativo Abierto. *Virtualis*, 6(12), 1-13.

Shneiderman, B. (2008). Science 2.0. *Science*, 319(5868), 1349-1350. doi:10.1126/science.1153539

Telefónica. (2012). *Universidad 2020: Papel de las TIC en el nuevo entorno socioeconómico*. Barcelona: Ariel.

Yu, E., & Deng, S. (2011). Understanding Software Ecosystems: A Strategic Modeling Approach. In S. Jansen, J. Bosch, P. Campbell, & F. Ahmed (Eds.), *IWSECO-2011 Software Ecosystems 2011. Proceedings of the Third International Workshop on Software Ecosystems. Brussels, Belgium, June 7th, 2011*. (pp. 65-76). Aachen, Germany: CEUR Workshop Proceedings.

Paseo de las Delicias, Madrid

Urban sketch de Santiago Portela realizado durante las Jornadas Crue-TIC celebradas el 26 y 27 de octubre de 2017 en la Universidad Complutense de Madrid

<https://www.flickr.com/photos/sanp>



UNIVERSIDADES PARTICIPANTES

1. Universidad Alfonso X el Sabio
2. Universitat Autònoma de Barcelona*
3. Universidad Autónoma de Madrid
4. Universidad Carlos III*
5. Universidad Complutense de Madrid
6. Universidade da Coruña
7. Universidad de Alcalá de Henares*
8. Universitat d'Alacant*
9. Universidad de Almería*
10. Universitat de Barcelona*
11. Universidad de Burgos
12. Universidad de Cádiz*
13. Universidad de Cantabria
14. Universidad de Castilla-La Mancha*
15. Universidad de Córdoba
16. Universidad de Deusto
17. Universidad de Extremadura
18. Universidad de Granada*
19. Universidad de Jaén
20. Universidad de La Laguna
21. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
22. Universidad de León
23. Universitat de Les Illes Balears*
24. Universitat de Lleida
25. Universidad de Málaga*
26. Universidad de Murcia*
27. Universidad de Salamanca
28. Universidade de Santiago de Compostela
29. Universidad de Sevilla*
30. Universitat de València*
31. Universidad de Valladolid*
32. Universidad de Zaragoza*
33. Universidad Europea Miguel de Cervantes
34. Universidad Internacional de Andalucía*
35. Universitat Jaume I*
36. Universidad Miguel Hernández de Elche
37. Universidad Nacional de Educación a Distancia
38. Universitat Oberta de Catalunya
39. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla*
40. Universidad Politécnica de Cartagena*
41. Universitat Politècnica de Catalunya*
42. Universidad Politécnica de Madrid*
43. Universitat Politècnica de València*
44. Universitat Pompeu Fabra*
45. Universidad Pontificia de Salamanca
46. Universidad Pública de Navarra*
47. Universitat Ramon Llull
48. Universidad Rey Juan Carlos*
49. Universitat Rovira i Virgili*

* Universidades que han participado en todas las campañas UNIVERSITIC

		2006	2007	2008	2009
■ N° total de Universidades: 74	Participan:	52	49	48	54
IE University	4 →				
Universidad a Distancia de Madrid	1 →				
Universidad Abad Oliba CEU	7 →			•	•
Universidad Alfonso X el Sabio	10 →		•		•
Universidad Antonio de Nebrija	8 →		•		
Universitat Autònoma de Barcelona	12 →	•	•		•
Universidad Autónoma de Madrid	10 →	•	•		
Universidad Camilo José Cela	9 →			•	•
Universidad Cardenal Herrera.C.E.U.	10 →		•	•	•
Universidad Carlos III	12 →	•	•		•
Universidad Católica de Ávila	2 →				•
Universidad Católica de Valencia	8 →	•	•		
Universidad Católica San Antonio	11 →	•	•	•	•
Universidad Complutense de Madrid	9 →	•	•		•
Universidade da Coruña	11 →	•	•	•	•
Universidad de Alcalá de Henares	12 →	•	•	•	•
Universitat d'Alacant	12 →	•	•	•	•
Universidad de Almería	12 →	•	•	•	•
Universitat de Barcelona	12 →	•	•	•	•
Universidad de Burgos	11 →	•	•		•
Universidad de Cádiz	12 →	•	•	•	•
Universidad de Cantabria	10 →	•	•	•	•
Universidad de Castilla-La Mancha	12 →	•	•	•	•
Universidad de Córdoba	4 →				
Universidad de Deusto	9 →	•			
Universidad de Extremadura	7 →	•			
Universitat de Girona	10 →	•	•	•	•
Universidad de Granada	12 →	•	•	•	•
Universidad de Huelva	7 →	•	•	•	•
Universidad de Jaén	10 →	•	•	•	•
Universidad de La Laguna	10 →			•	•
Universidad de La Rioja	7 →	•	•		
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	10 →	•			•
Universitat de Les Illes Balears	12 →	•	•	•	•
Universidad de León	11 →	•	•	•	•
Universitat de Lleida	7 →	•			
Universidad de Málaga	12 →	•	•	•	•
Universidad de Murcia	12 →	•	•		•
Universidad de Navarra	11 →	•	•	•	•
Universidad de Oviedo	10 →	•	•	•	•
Universidad de Salamanca	11 →		•	•	•
Universidade de Santiago de Compostela	11 →	•			•
Universidad de Sevilla	12 →	•	•	•	•
Universitat de València	12 →	•	•	•	•
Universidad de Valladolid	12 →	•	•	•	•
Universitat de Vic	10 →		•		•
Universidade de Vigo	9 →			•	•
Universidad de Zaragoza	12 →	•	•		•
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea	9 →	•		•	•
Universidad Europea de Madrid	7 →	•			
Universidad Europea Miguel de Cervantes	7 →				•
Universidad Francisco de Vitoria	7 →				•
Universidad Internacional de Andalucía	12 →		•	•	•
Universitat Internacional de Catalunya	7 →				
Universidad Internacional Menéndez Pelayo	1 →				•
Universitat Jaume I	12 →	•	•	•	•
Universidad Miguel Hernández de Elche	6 →		•	•	•
Mondragon Unibertsitatea	2 →				
Universidad Nacional de Educación a Distancia	6 →	•			
Universitat Oberta de Catalunya	7 →	•			
Universidad Pablo de Olavide de Sevilla	12 →	•	•	•	•
Universidad Politécnica de Cartagena	12 →	•	•	•	•
Universitat Politècnica de Catalunya	12 →	•	•	•	•
Universidad Politécnica de Madrid	12 →	•	•	•	•
Universitat Politècnica de València	12 →	•	•	•	•
Universitat Pompeu Fabra	12 →	•	•	•	•
Universidad Pontificia Comillas	11 →	•	•	•	•
Universidad Pontificia de Salamanca	4 →				
Universidad Pública de Navarra	12 →	•	•	•	•
Universitat Ramon Llull	10 →	•			•
Universidad Rey Juan Carlos	12 →	•	•	•	•
Universitat Rovira i Virgili	12 →	•	•	•	•
Universidad San Jorge	5 →				•
Universidad San Pablo-CEU	2 →				

INVESTIGADORES

Andreu Navarro, Vicente

Jefe de la Unidad de Coordinación TI de la Agencia Valenciana Antifraude. Ha sido anteriormente Técnico de Innovación Tecnológica de la Oficina de Innovación y Auditoría TI y del Gabinete de Planificación y Prospectiva Tecnológica de la Universidad Jaume I de Castellón (UJI). Licenciado en Informática (Sistemas Físicos) y Máster en Sociedad de la Información y el Conocimiento. DEA en Sociología. Líder de los pilotos académicos en los proyectos europeos STORK y STORK2.o. Data Protection Officer certificado por EIPA. Ha sido también profesor asociado del Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Computadores de la UJI y colaborador docente de la UNED y la UOC.

Canay Pazos, José Raúl

Profesor Contratado Doctor en el departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Santiago de Compostela y colabora con los Estudios de Economía y Empresa de la Universitat Oberta de Catalunya. Su investigación actual se centra en el rendimiento académico y la deshonestidad académica así como en la gestión de las Tecnologías de la Información. Es miembro de los equipos de investigación GAME-IDEGA y GTI4U. Fue el encargado de la creación del Campus Virtual de la Universidad de Santiago de Compostela, el cual dirigió durante 7 años. Ha colaborado en varios proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Educación y Ciencia, la Secretaría de Estado de Cooperación Internacional y la Xunta de Galicia.

Fernández López, Sara

Profesora Contratada Doctor en el departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Santiago de Compostela. Su investigación actual se centra en el emprendimiento académico y tecnológico y las finanzas familiares. Cuenta con más de 40 trabajos en revistas internacionales. Miembro de los equipos de investigación GEM-Galicia, GTI4U y VFA (Valoración Financiera Aplicada). Ha dirigido y colaborado en varios proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Educación y Ciencia, la Comisión Europea, la Xunta de Galicia y RedEmprendia, entre otros.

Fernández Martínez, Antonio

Profesor Titular de Universidad del área de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial del departamento de Informática de la Universidad de Almería. Licenciado en Informática por la Universidad de Granada y Doctor en Informática por la Universidad de Almería. Director del Servicio de Informática de la Universidad de Almería entre 1999 y 2007. Actualmente es el Coordinador de Gobierno y Delegado del Rector para la Interacción con la Sociedad y las Empresas de la Universidad de Almería. Coordinador del equipo de investigación GTI4U, responsable de la parte de investigación del informe UNIVERSITIC para las universidades españolas y latinoamericanas y del Proyecto de Arranque de Gobierno de las TI, que se ha implantado con éxito en 10 universidades españolas. Ambas iniciativas promovidas por la Comisión Sectorial TIC de la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas. Miembro de la iniciativa BenchIT de European University Information Systems, del Comité de Normalización de la ISO 20000 e ISO 38500 de AENOR y es Academic Advocate de ISACA.

García Peñalvo, Francisco José

Profesor Titular de Universidad (acreditado a Catedrático de Universidad) del Departamento de Informática y Automática en la Universidad de Salamanca (USAL), con 3 sexenios de investigación y 4 quinquenios docentes reconocidos. Además, es Profesor Distinguido de la Escuela de Humanidades y Educación del Tecnológico de Monterrey, México. Desde 2006 es el director del Grupo de Investigación Reconocido por la USAL (y Grupo de Excelencia de Castilla y León) GRIAL (GRupo de investigación en InterAcción y eLearning). Es director de la Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León (UIC 81). Ha sido Vicedecano de Innovación y Nuevas Tecnologías de la Facultad de Ciencias de la USAL entre 2004 y 2007 y Vicerrector de Innovación Tecnológica de esta Universidad entre 2007 y 2009. Actualmente es el Coordinador del Programa de Doctorado

en Formación en la Sociedad del Conocimiento de la USAL. Para una información más detallada de las publicaciones estos son los enlaces públicos al perfil Scholar (<http://goo.gl/sDwrro>) y ORCID (<http://orcid.org/0000-0001-9987-5584>)

Gumbau Mezquita, José Pascual

Director de la Oficina de Innovación y Auditoría TI de la Universidad Jaume I de Castellón (UJI), responsable del Laboratorio de innovación tecnológica y desarrollo de la UJI (TECLAB) y director del Plan de Sistemas de la UJI. Licenciado en Matemáticas y Auditor Certificado de Sistemas de Información (CISA) por el ISACA, conoce en profundidad la norma ISO 38500 y los estándares COBIT, ITIL, ISO 20000, ISO 27000, ISO 9000 y EFQM. Actualmente es el coordinador del grupo de Análisis, Planificación y Gobierno TI/SI de la CRUE-TIC y miembro del equipo GTI4U de Planificación y Gobierno de las Tecnologías de la Información. Ha sido profesor del Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Computadores (UJI), asesor en varias empresas en temas de Innovación Tecnológica y matemática aplicada, y ponente habitual en Masters, Cursos de Expertos y conferencias.

Huerta Cerezuela, Víctor

Responsable de Seguridad Informática y Protección de Datos de la Universidad Politécnica de Cataluña. Profesor del Máster de Cybersecurity Management de la UPC School of Professional & Executive Development. Experto en dirección TI, en el ámbito de gobierno de las TI (ISO 38500), en administración electrónica, así como en auditorías de protección de datos. Colaborador del Grupo de trabajo de seguridad TIC, ENS y GDPR de Crue Universidades Españolas. Miembro del Observatorio Permanente de la Ciberseguridad en Cataluña.

Llorens Largo, Faraón

Catedrático de E.U. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Alicante. Diplomado en Profesorado de EGB por la Universidad de Alicante, Licenciado en Informática por la Universidad Politécnica de Valencia y doctor Ingeniero en Informática por la Universidad de Alicante. Director de la Cátedra Santander de *Transformación Digital* de la Universidad de Alicante. Ha ocupado distintos cargos de dirección, destacando los de Director de la Escuela Politécnica Superior (2000-2005) y Vicerrector de Tecnología e Innovación Educativa (2005-2012) ambos en la UA y el de Secretario Ejecutivo de la Comisión Sectorial TIC de la CRUE (2010-2012). Premio “Sapiens 2008 al Profesional”, concedido por el Colegio Oficial de Ingenieros en Informática de la Comunidad Valenciana y premio “AENUI 2013 a la Calidad e Innovación Docente” concedido por la Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática. Socio de AEPIA, AENUI y SECIVI. Sus trabajos se enmarcan en los campos de la inteligencia artificial, el desarrollo de videojuegos, la aplicación de las tecnologías digitales a la educación y el gobierno de las TI. Miembro del equipo de investigación GTI4U. Más información en <http://blogs.ua.es/faraonllorens>.

Molina Carmona, Rafael

Profesor Titular de Universidad del Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial (DCCIA) de la Universidad de Alicante (UA). Licenciado en Informática por la Universidad Politécnica de Valencia y Doctor Ingeniero en Informática por la UA. Miembro de la Cátedra Santander de *Transformación Digital* de la Universidad de Alicante. Ha impartido docencia durante casi veinte años en la UA en asignaturas de primer y segundo ciclo, master y doctorado y ha participado en más de 20 proyectos de innovación docente. Su actividad investigadora comenzó en Instituto Tecnológico del Calzado y Conexas (INESCOP), en el campo del diseño y la fabricación por ordenador. A continuación se incorpora al DCCIA y al grupo de investigación “Informática Industrial e Inteligencia Artificial” (I3A) iniciando nuevas líneas de investigación relacionadas con la Inteligencia Artificial aplicada a diferentes aspectos, en particular a la reconstrucción del espacio a partir de imágenes, a la realidad virtual y a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Ha realizado más de 50 publicaciones científicas, 16 de ellas en revistas de alto impacto y el resto en congresos nacionales e internacionales. Ha sido investigador principal en 4 proyectos de convocatorias públicas o con empresas, e investigador participante en unos 12 proyectos de concurrencia competitiva. En 2004 es Premio Extraordinario de Doctorado por la UA.

Rodeiro Pazos, David

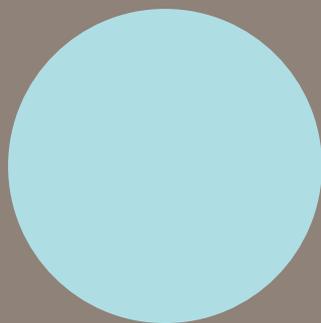
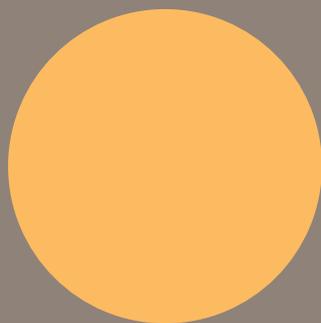
Profesor Contratado Doctor en el departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Santiago de Compostela. Licenciado en Administración y Dirección de Empresas y Doctor por la Universidad de Santiago de Compostela. Sus principales áreas de investigación son capital riesgo, tecnologías de la información y la comunicación, emprendimiento universitario y spin-offs universitarias. Miembro del equipo de investigación Valoración Financiera Aplicada (VFA) y del equipo de investigación GTI4U. Dentro del área de emprendimiento universitario cuenta con diversas publicaciones como el libro que lleva por título “La creación de empresas en el Sistema Universitario Español”, (Rodeiro et al., 2008) o artículos en revistas nacionales e internacionales como la Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, Revista española de capital riesgo, Revista de la Educación Superior o el Journal of Enterprising Culture. Ha participado como ponente en congresos centrados en esta temática como el “Congreso Internacional sobre creación de spin-offs universitarios”, seminarios como “Las políticas de innovación en empresas innovadoras: venture capital y business angels” y en el curso de postgrado "Economía y Gestión de la Innovación". Ha liderado y participado en diferentes proyectos de investigación como Citizenergy financiado por la Unión Europea.

Ruzo Sanmartín, Emilio

Profesor Titular de Comercialización e Investigación de Mercados de la Universidad de Santiago de Compostela, con docencia universitaria desde el año 1996. Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Santiago en el año 1995 y Doctor en Ciencias Empresariales por la Universidad de Santiago de Compostela en el año 2002. Ha sido Profesor Visitante en la Université du Québec à Hull (Québec, Canadá) y en la University College Dublin (Dublín, Irlanda). Ha publicado sus trabajos de investigación, entre otras, en las siguientes revistas académicas: Journal of International Marketing, Journal of World Business, Journal of Marketing Theory and Practice, Management Research Review, International Journal of Market Research, Regional and Sectorial Economic Studies, Science Research Network, Research Papers in Economics, Revista Española de Investigación de Marketing, Información Comercial Española (Revista de Economía), Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, Distribución y Consumo, Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, Revista de Educación, Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa o Revista Galega de Economía.

Sampalo Lainz, Francisco J.

Jefe del Servicio de Seguridad TIC y Responsable de Seguridad de la Universidad de Alcalá. Licenciado en Informática por la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid (1985-1991). Experto en Dirección de servicios TI de Universidades (Curso EXDSTIU - UCLM, promovido por Crue Universidades Españolas, realizado en 2014-15). Ha sido Jefe del Servicio de Informática de la Universidad de Burgos (entre los años 1997 y 1999) y Jefe de la Unidad de Informática de la Universidad Politécnica de Cartagena (desde 1999 hasta 2014). Miembro de varios grupos de trabajo de la Comisión Sectorial Crue-TIC: Administración electrónica, Seguridad y Planificación y Gobierno TI.



Un año más, y ya son doce, el informe UNIVERSITIC 2017, elaborado y publicado por Crue Universidades Españolas, analiza las tecnologías de la información (TI) en el Sistema Universitario Español. Este informe se basa en un catálogo de indicadores que permite determinar, a modo de radiografía, la situación de las TI en las universidades españolas desde las perspectivas de descripción y de gestión, lo que nos permite disponer tanto de un inventario detallado y evidencias de uso, como de una colección de buenas prácticas de referencia.

Complementariamente, en esta edición, se analizan los temas claves y las expectativas TI de las universidades españolas para 2017, se hace un repaso por distintos aspectos relacionados con la seguridad de la información, se reitera el compromiso de las universidades con el gobierno TI y el nuevo protagonismo del CIO y nos describe los ecosistemas tecnológicos universitarios, como solución integradora para la gestión compleja de los sistemas de información universitarios que los tiempos demandan.