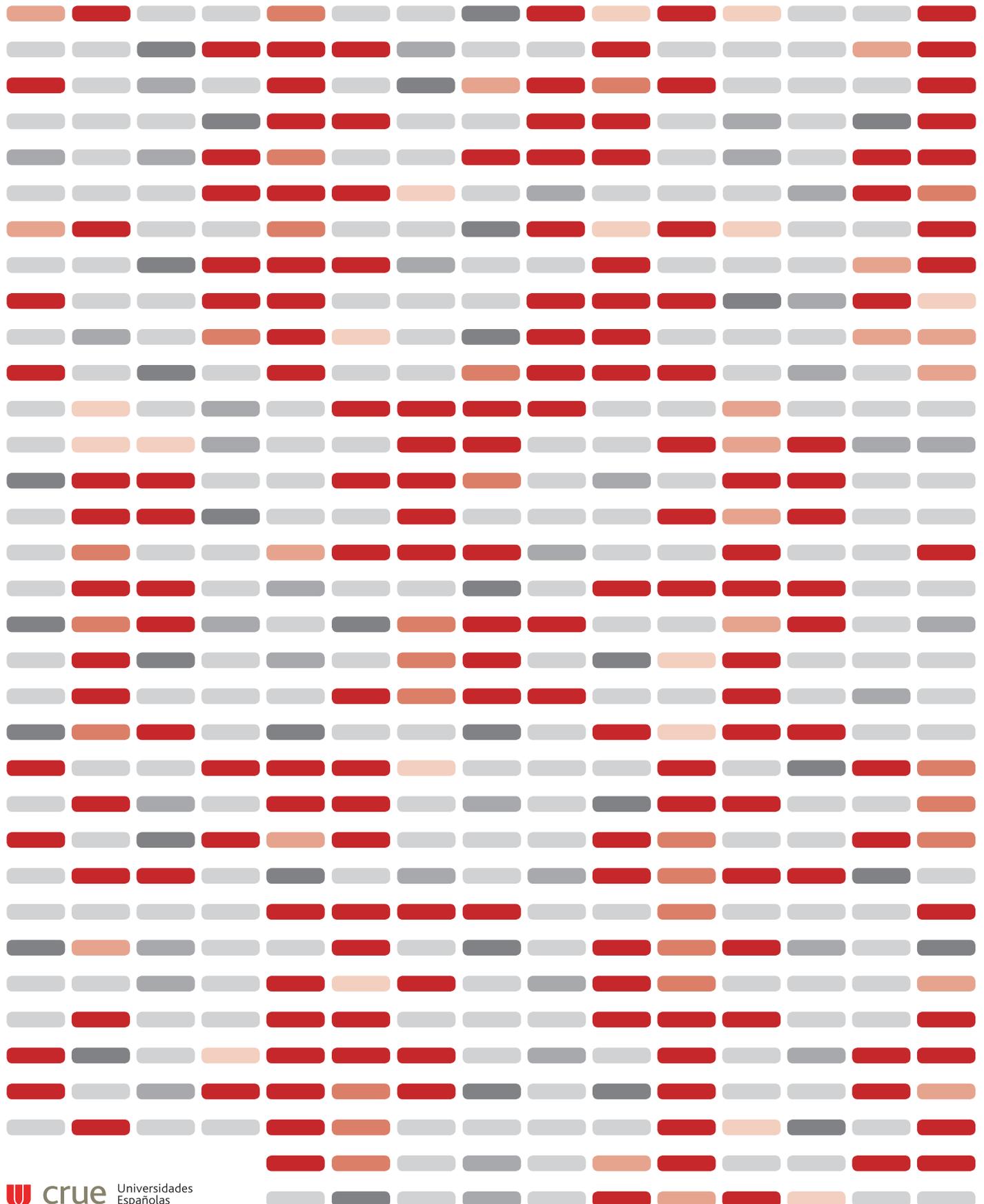


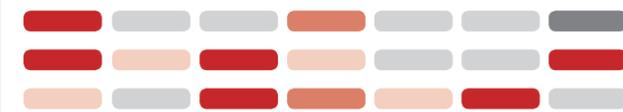
TIC 360°

Transformación
Digital en la
Universidad

Grupo de Trabajo de
Directores TI
Crue - TIC

2017





TIC 360°

Transformación
Digital en la
Universidad

Grupo de Trabajo
de Directores TI
Crue - TIC

Contenido

08	Introducción
10	Contexto en tres Dimensiones
14	Digitalización
16	Impacto en la Universidad
28	Conclusiones
32	Coordinación
32	Autoría
32	Colaboraciones
32	Licencia
33	Referencias
34	Anexo I
39	Anexo II
42	Anexo III
47	Anexo IV
49	Anexo V
68	Anexo VI
74	Anexo VII
82	Anexo VIII

Depósito legal
M-16595-2018

Licencia



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Introducción

Juan Gómez Ortega

La transformación digital que actualmente se está llevando a cabo en las sociedades de todo el mundo tiene un efecto directo en los ciudadanos, las empresas y las instituciones y entidades del sector público y privado. Las tecnologías digitales (interacción social, movilidad, análisis de la información, inteligencia artificial, la adopción de la nube, etc.) están afectando profundamente a la mayoría de las áreas de la actividad humana. Las organizaciones, sea cual sea su ámbito de actividad, necesitan incorporar estas tecnologías digitales para aprovechar las capacidades que éstas les proporcionan para transformar sus procesos e impulsar nuevos modelos organizativos que les permitan incorporarse de manera adecuada a este nuevo escenario digital.

Estas innovaciones no deberían verse como una simple mutación o transformación de la tecnología que utilizamos en la gestión de los procesos de las instituciones, sino como un cambio real y profundo de paradigma.

La denominada cuarta revolución industrial está generando una ola tecnológica que es disruptiva y que hace que la manera tradicional de abordar una buena parte del trabajo se vuelva obsoleta, obligando a las administraciones a rediseñar sus procesos para acometerlos de una forma nueva y radicalmente diferente. Por lo tanto, es importante que los administradores del sector público reconozcan los beneficios de las nuevas tecnologías, identifiquen los viejos hábitos de las sociedades y las administraciones y sean capaces de gestionar y liderar el cambio.

A pesar de que las nuevas tecnologías están emergiendo más rápido que nunca, los procedimientos, los procesos y las estructuras de las organizaciones y la mentalidad y la cultura para explotar estas tecnologías aún no están en el lugar que les corresponde. Es necesario entender la naturaleza disruptiva de la cuarta revolución industrial.

Y las universidades, instituciones tanto públicas como privadas, se encuentran ante el reto de una transformación a gran escala en un intento de abordar los cambios sociales, culturales y tecnológicos a los que se enfrentan, así como ante la necesidad de dar respuestas adecuadas a las expectativas de los estudiantes, de los profesionales universitarios (personal docente, investigador y de administración y servicios) y de la sociedad en general. Al mismo tiempo, las instituciones de educación superior continúan enfrentándose a una creciente competencia y a fuertes restricciones financieras. Las tecnologías disruptivas son de importancia central en estos procesos de cambio. Desempeñan un papel decisivo en el rediseño del ecosistema universitario mediante la apertura de nuevas oportunidades para coordinar y vincular las diversas misiones, actividades y procesos de las universidades en formas nuevas y múltiples.

La transformación digital es un fenómeno relativamente nuevo y reciente, y no se puede considerar que una organización haya alcanzado en esta parcela el estado final de madurez ni haya conseguido definirla en su totalidad. La digitalización, considerada bien como un nuevo paradigma, bien como un nuevo modus operandi, está teniendo un gran impacto en la manera en que las universidades llevan a cabo sus misiones y funciones principales: formación, investigación y gestión, y sobre todo está modificando profundamente, al igual que sucede en la sociedad en general, la forma en la que se producen las relaciones entre los miembros de las comunidades universitarias y de estos con el resto de la sociedad.

La digitalización requiere que las universidades consideren nuevas estrategias y revisen sus modos de operación para tener éxito en el desempeño de sus actividades y para alcanzar sus objetivos. Al igual que la mayoría de las organizaciones, el sector de la educación superior ha estado explotando las tecnologías de la información de diferentes maneras durante años. Si bien hemos asistido a lo largo de los últimos años a una larga lista de cambios interesantes, como por ejemplo el mayor uso de sistemas de gestión del aprendizaje, la aplicación cada vez más generalizada de instalaciones y complejos sistemas informáticos en muchas de las actividades y disciplinas de la actividad investigadora, o la incorporación paulatina de la administración electrónica, el impacto de las tecnologías de la información todavía es relativamente limitado. Las

actividades docente e investigadora mantienen en muchas ocasiones sus enfoques tradicionales, incluso cuando utilizan herramientas TIC.

Hay no obstante una nueva generación de estudiantes, académicos y gestores con nuevas expectativas en lo que respecta al uso de las TIC. Además, hay otros factores externos que impulsan el cambio. La presión social es uno de ellos: las instituciones y entidades consideradas como avanzadas, y las universidades deben incluirse por su propia naturaleza en este grupo, se asocian hoy en día de manera inexorable con el uso de las nuevas tecnologías. La globalización es otro de estos factores: las nuevas tecnologías de comunicación y la disponibilidad casi generalizada de dispositivos móviles de altas capacidades y funcionalidades permiten que el trabajo de docencia e investigación se realice con menos dependencias de tiempo y ubicación.

Los signos visibles de cambio en las universidades españolas son más que evidentes. Y lo que es más importante, la disposición de las instituciones universitarias no solo a incorporar este nuevo paradigma digital sino a asumir parte del liderazgo social en su uso generalizado es incuestionable. La incorporación de las estrategias de gobierno TI en la planificación y dirección estratégica de las universidades es cada vez más habitual, reconociendo de esta manera los equipos de gobierno de las universidades el papel estratégico que debe jugar la política TI de cada institución, que debe considerarse no ya como un soporte tecnológico para el desarrollo de las actividades universitarias tradicionales, docencia e investigación, sino como una parte esencial de la política y estrategia universitarias.

Claramente estamos ante la necesidad de un cambio todavía más profundo en el ámbito de las TIC en el Sistema Universitario Español, e ignorarlo sería un grave error. Las capacidades digitales serán un factor clave para el éxito en el panorama de la educación superior, cada vez más competitiva, y la falta de desarrollo de tales capacidades tendría graves consecuencias. Es por tanto hora de actuar.

Este informe plantea una hoja de ruta para el Sistema Universitario Español donde cada institución universitaria tendrá que seleccionar el enfoque más adecuado para comenzar su propia transformación digital.

Juan Gómez Ortega

Rector de la Universidad de Jaén.

Introducción

Tomás Jiménez García

El presente Informe de Tendencias, “Transformación digital en la Universidad Española”, representa un paradigma de lo que buscamos en la Sectorial de Tecnologías de Crue-TIC: un extraordinario trabajo del Grupo de Trabajo de Directores TI, que aporta un enorme valor a todas nuestras universidades.

Efectivamente todas las universidades, todos sus departamentos de informática, todos los CIOs, los vicerrectores competentes en tecnologías o Directores de Informática, estamos preocupados por la profunda y radical transformación que la plena adopción de las TICs en nuestras organizaciones va a implicar (están ya de hecho implicando).

Abordar esas implicaciones de forma individual y aislada, captar la esencia de la necesidad de esta transformación, pero también de la dificultad y las alternativas inherentes, resultaría especialmente complejo para cada uno de nosotros.

Este trabajo que aquí presentamos es una magnífica ayuda plasmada en un documento impagable con una completa serie de anexos que analizan la mayor parte de los aspectos implicados en el problema. Todo compilado, resumido y unificado para dar una obra de referencia y que supone una magnífica ayuda para todos nuestros responsables de informática universitaria.

Efectivamente, este Informe de tendencias, con una precisa referencia previa al entorno nacional como es lógico y con el adecuado paralelismo con lo que preconiza Industria 4.0, y poniendo el foco en el consumidor (en nuestro caso estudiantes pero también empresa y sociedad) deja patente que hay que poner la toma de decisiones, a partir del análisis de datos, en el “cliente”

Es este cambio de enfoque, en el consumidor, en el cliente, un cambio perfectamente asumido en el entorno privado (baste para ello comprender los modelos de negocio de Google, Amazon y otros), pero en el entorno universitario surgen algunas incógnitas... Por ejemplo: ¿realmente creemos que es este cambio en el foco en el cliente, a partir del análisis de datos, también asumido en nuestra universidad?

¿Podemos por tanto hablar de clientes y “productos” en nuestra universidad? Y en consecuencia ¿estamos preparados para hablar de costes de producto, márgenes de rentabilidad, o de estudios de mercado por productos dentro de la universidad? ¿Realmente?

El Informe plantea el principal reto al que deberemos enfrentarnos todas las universidades: el cambio cultural. ¿Seremos capaces de abordar y consolidar como organización el cambio cultural implícito en la transformación digital? Muchas cuestiones, pero como bien apunta el Informe, las universidades contamos para afrontarlas con la pieza clave y el activo más preciado: las personas. La capacitación en las competencias necesarias para la digitalización será crucial.

Personalmente creo que este Informe de Tendencias expone los marcos de referencia para analizar estas preguntas e intentar avanzar algunas respuestas a estas importantes cuestiones

Sinceramente pienso que es un orgullo para Crue contar con colaboraciones como éstas, totalmente altruistas y desinteresadas, de autores de este nivel, que dedican su esfuerzo, su tiempo y su conocimiento al servicio de sus compañeros universitarios... Como decía al principio, es éste el espíritu de esta sectorial. Gracias sinceras pues a todos los autores por este trabajo.

Tomás Jiménez García

Secretario Ejecutivo
Crue-TIC
Universidades Españolas

Introducción



La tecnología está revolucionando la sociedad a un ritmo vertiginoso. En este sentido la llamada Sociedad de la Información y del Conocimiento está revolucionando también la universidad tradicional.

La inclusión de la tecnología en las organizaciones permite hacer nuevas cosas y/o las mismas cosas de manera diferente (con eficiencias tangibles e intangibles). Sacar el máximo provecho de la llamada transformación digital en una organización implica una revisión profunda de procesos, un nuevo enfoque organizativo en cuanto a la cultura del trabajo y una reorientación del negocio hacia las necesidades del cliente (en nuestro caso, fundamentalmente estudiantes, aunque también empresas y la misma sociedad en su conjunto). El reto que se plantea será sacar el máximo provecho, mediante la correcta utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), con el objetivo de incrementar los resultados en nuestra institución y el máximo alineamiento a la estrategia que ésta marque.

Disponer de una visión integral, holística, de la universidad, será un requisito imprescindible para la máxima madurez y eficiencia en el proceso de transformación digital. Disponer de los procesos actuales será, en la mayoría de casos, un requisito para la revisión de éstos desde una óptica global y transversal a la organización.

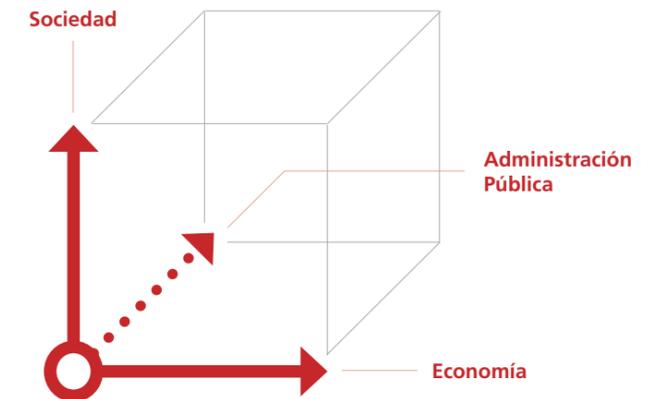
El presente documento pretende aportar una visión de los tiempos de cambio que estamos viviendo, las implicaciones desde el punto de vista organizativo y cultural, los retos y responsabilidades a los que la mayoría de universidades debemos enfrentarnos. Un punto importante será las competencias a tener en cuenta, derivadas de la introducción de la tecnología en la sociedad, tanto a nivel del ciudadano del mañana como del docente de los nuevos estudiantes (millennials, generación Z^[1], etc.). También dedicaremos una especial visión a las nuevas competencias de los equipos TIC que deben formar parte de la organización para posibilitar la transformación.

Como no puede ser de otra manera, se presentará también un marco de referencia concreto que, con independencia de ser este u otro, cada institución debiera adoptar a fin de garantizar la visión global y transversal en el proceso de transformación digital.

Contexto en tres dimensiones



FIGURA 1 Las tres dimensiones



La sociedad del conocimiento Informe DESI

Es importante conocer el contexto y el estadio de madurez de los factores clave en torno a la digitalización a nivel nacional. Conocer el contexto donde nos desarrollaremos como organización, y en el que se desenvuelven nuestros *partners*, *stakeholders*, y clientes, es un factor más a tener en cuenta en el nuevo paradigma digital.

En este sentido, el informe DESI[2] (Dossier de indicadores del Índice de Economía y Sociedad Digital) es de obligada lectura para conocer las dimensiones y el estadio concreto de cada una de ellas en España, y la evolución e impacto del Plan de transformación digital de la Administración General del Estado[3]. En el último informe, España figura en el grupo de países cuya puntuación creció más rápido en el último año, colocándose en el puesto número 14 de la UE (datos del informe de marzo de 2017), lo que supone un ascenso en un puesto, gracias en particular a su fortaleza en servicios públicos digitales, cuestión en la que se ubica en el 6º puesto, según el DESI 2017 publicado por la Comisión Europea.

El informe se estructura en torno a cinco dimensiones:

CONECTIVIDAD: mide el despliegue de la infraestructura de banda ancha y su calidad. Es un factor clave para garantizar el acceso a la sociedad de la información, tanto del ciudadano como de las empresas.

CAPITAL HUMANO: mide las competencias necesarias para aprovechar las posibilidades que ofrece la sociedad digital. Estas habilidades van desde las más básicas que permiten a los individuos interactuar en línea y consumir bienes y servicios digitales, a las más avanzadas que permiten aprovechar la tecnología para mejorar la productividad y el crecimiento económico.

USO DE INTERNET: da cuenta de la variedad de las actividades realizadas por los ciudadanos ya en línea. Estas actividades van desde el consumo de contenidos en línea (vídeos, música, juegos, etc.) hasta las compras y la banca en línea, pasando por actividades modernas de comunicación.

INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL: mide la digitalización de las empresas y su explotación del canal de ventas en línea. Con la adopción de tecnología digital las empresas pueden mejorar la eficiencia, reducir costes y mejorar la participación de clientes, colaboradores y socios. Por otra parte, Internet ofrece acceso a mercados más amplios y potencial de crecimiento.

SERVICIOS PÚBLICOS DIGITALES: mide la digitalización de los servicios públicos, centrándose en la administración electrónica. La modernización y digitalización de los servicios públicos conducen a una mayor eficiencia de la administración pública, los ciudadanos y las empresas, así como a la prestación de mejores servicios para el ciudadano.

La 4ª era empresarial Industria 4.0

Hay mucho escrito sobre industria 4.0. En este documento nos centraremos en la implicación mayor desde el punto de vista de la filosofía centrada en el usuario. Así pues, se identifican las siguientes eras de la industrialización:

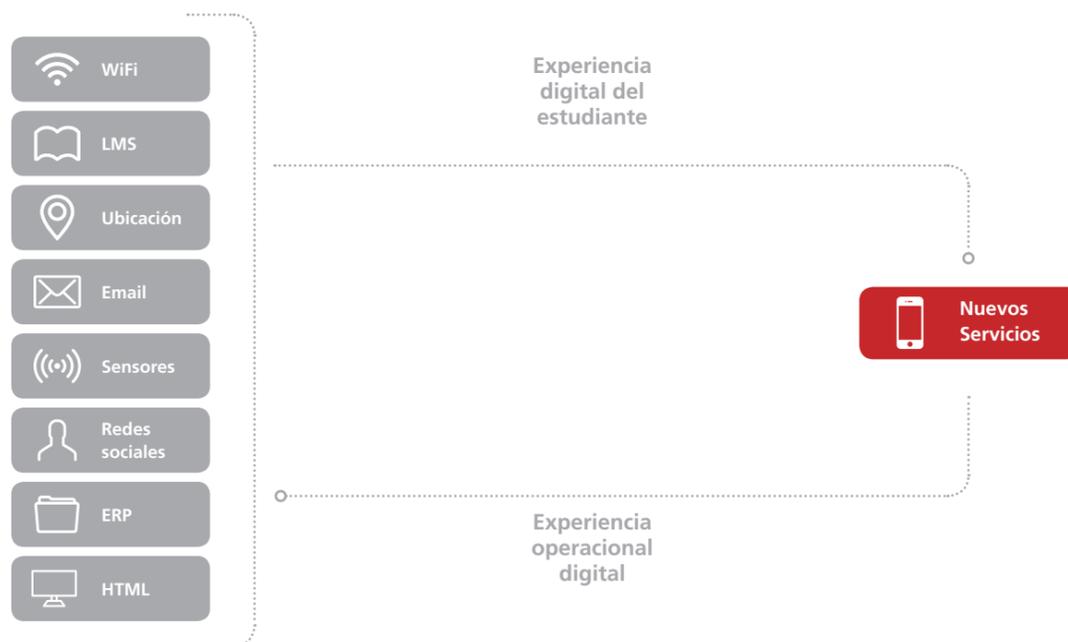
- 1ª Manufactura
- 2ª Logística/Distribución
- 3ª Información
- 4ª Consumidor

Interesa remarcar, desde este punto de vista, que la 4ª era implica poner el foco de la organización en el consumidor. Esto requiere conocer al cliente, ya sea estudiante, empresa o sociedad.

El negocio digital se mueve por nuevos parámetros, centrado en el usuario, en la experiencia de éste, en una cultura ágil y dinámica atenta a los cambios

del entorno, mejorado a partir de la introducción y uso de las TIC, e impulsada en la toma de decisiones a partir del análisis de datos. Se tratará, pues, de evolucionar hacia un modelo de negocio ágil y dinámico, centrado en el usuario/cliente, mejorado tecnológicamente, e impulsado por los datos.

FIGURA 2 Modelo centrado en el cliente



Este es un cambio de gran impacto en la organización, asumido en el entorno privado, pero no tan evidente en el sector público. Habrá que romper algunos tabúes, como por ejemplo hablar claramente de clientes, identificándolos y segmentándolos, a fin de ofrecer a cada segmento el catálogo de productos más adecuado. Y sí, también hemos de hablar de productos, y conocer el coste total del producto, los márgenes de rentabilidad, hacer estudios de mercado a fin de evaluar su viabilidad, etc.

Las implicaciones tanto desde el punto de vista organizativo, donde deberá existir una estructura transversal de mercadotecnia a efectos de comunicación, captación y fidelización, con una visión global y reforzada en sus actividades por representantes de diferentes servicios verticales, no serán menores. Tampoco lo serán desde el punto de vista tecnológico, donde la organización deberá dotarse de los medios para conocer a los clientes, recoger su actividad y ser capaces de correlacionar dicha actividad en los diferentes sistemas de información

propios, los canales y elementos del mundo físico, así como su actividad en sistemas externos como redes sociales.

En este contexto cabe situar las TI en el centro del proceso de digitalización. En este sentido, no nos

estamos refiriendo a los sistemas de información, sino a un cambio cultural donde el mayor provecho se conseguirá situando TI para trabajar junto a todos los ámbitos de la organización

Los ciudadanos del mañana

La generación e introducción de la tecnología es, per se, una visión condicionada para aquellos que nacimos sin ella como parte natural del entorno. Para los llamados nativos digitales, no existe la concepción de "introducción", forma parte de su entorno de manera natural.

De hecho, el uso de la tecnología forma parte de su hábitat natural y somos las generaciones anteriores las que observamos con cierta admiración y estupor como éstos disponen de habilidades y competencias que nosotros hemos tenido que aprender. Admiración, al ver que se ha pasado de un modo secuencial a un modo multitarea, y estupor, al no entender de manera generalizada que éstos aprenden y se comunican y colaboran de manera distinta a la nuestra (básicamente *online*, ni que estén compartiendo el mismo espacio físico).

Este hecho condiciona muchísimo las cosas y, si queremos realmente orientarnos hacia una atención a nuestro cliente (el estudiante en el caso de uso de la docencia o en la empresa para la transferencia), debemos entender a dichos consumidores desde una nueva óptica. Bajo ésta, hablaremos de clientes (estudiantes), y debemos entender como aprenden, cuál es su trasiego en el aprendizaje (con los llamados "itinerarios de viaje"), con qué medios se sienten más cómodos, y como motivarles (por ejemplo, con procesos de gamificación), etc. a fin de conseguir la mayor eficiencia posible en el proceso formativo.

Digitalización



Es importante comprender que el proceso de transformación digital conlleva implícitamente un cambio en el modelo de organización. A este efecto, y de manera personalizada para el entorno universitario, adjuntamos y comentamos un gráfico muy ilustrativo de Gartner® a través de EDUCAUSE®, comentando los hitos más esenciales a fin de entender la diferencia entre digitación y digitalización.

FIGURA 3 Digitize[7] vs Digitalize[8], Personalización de URV

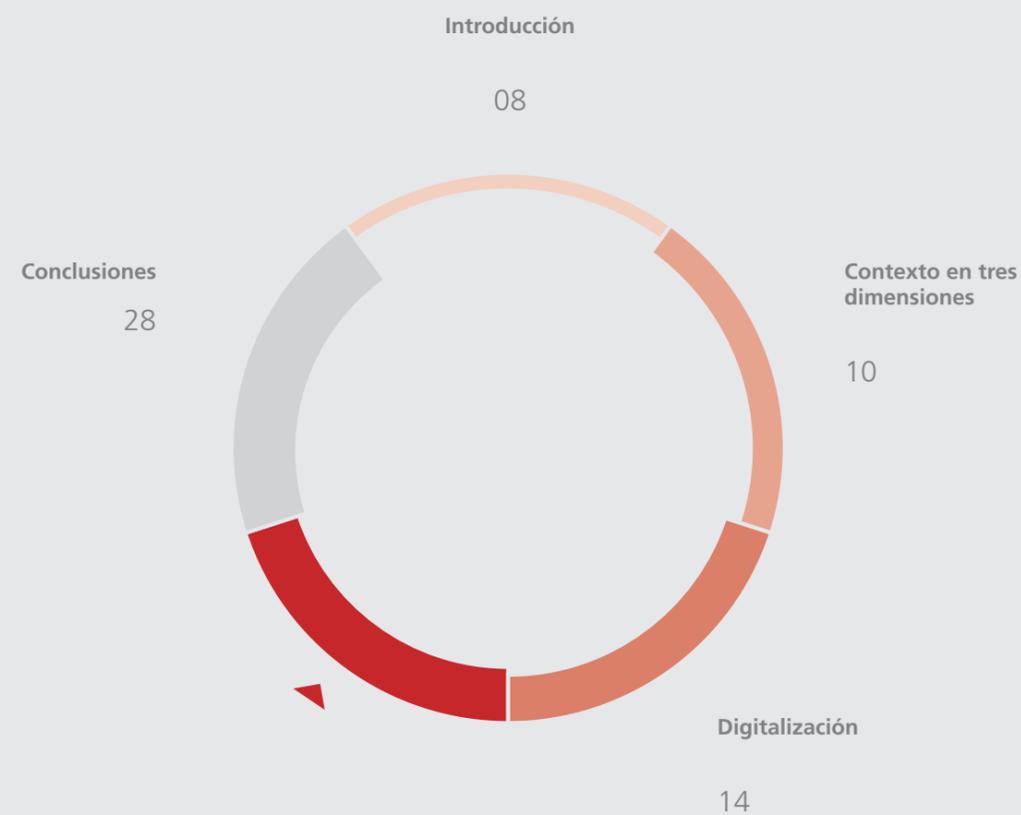
Digitize vs Digitalize

Analog	Digitize			Digitalize
LP	CD	Napster	iTunes V1	Spotify/ Pandora iTunes (v2)
	e-Book readers	e-Textbooks	Adaptative e-Textbooks	Mashbooks
	MOOC Weekly assignments	MOOC Scale	MOOC Social Learning	MOOC Peer Grading
	Abstract's Online	e-Journals	Virtual PA	Watson Discovery Advisor
	ERP	SaaS admin. applications	BPO	Open Microcredentials
				Watson Advisor

Es importante observar que la digitalización comporta una transformación en el modelo de negocio y en los servicios. Éste es el reto o la oportunidad que se nos plantea en el entorno universitario. Más, teniendo en cuenta que nuestros "clientes", como ya hemos comentado anteriormente, consumen y demandan los servicios de otra manera.

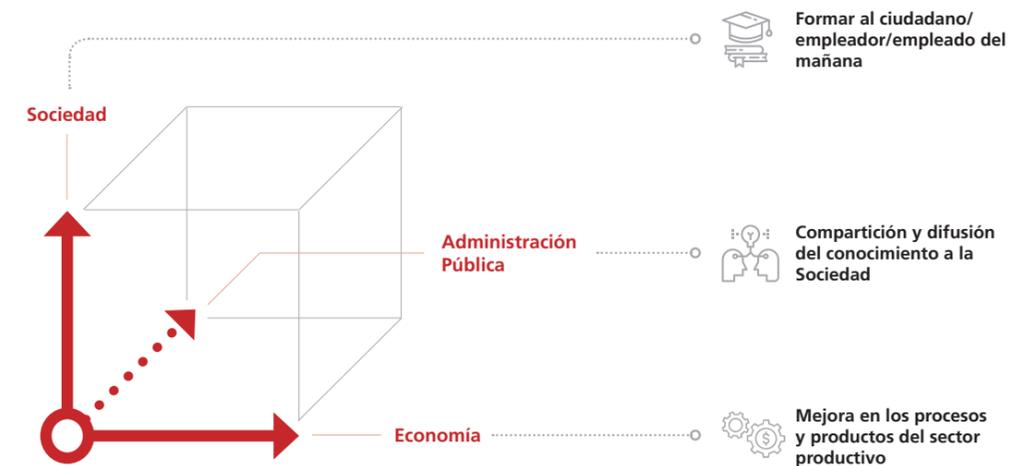
Debemos, pues, plantearnos estratégicamente cómo va a evolucionar nuestra organización, hacia qué modelo de universidad, hacia qué productos y cómo hemos de evolucionar.

Impacto en la Universidad



La contextualización de las dimensiones de la sociedad digital y el modelo de industria 4.0 afectan también a la universidad. Pero en tanto que no dejamos de ser una organización, estas implicaciones van más allá de la misión de la propia universidad.

FIGURA 4 Contexto en tres dimensiones y misiones de la universidad



Tenemos la responsabilidad de formar al ciudadano del mañana, que deberá desenvolverse con soltura habiendo adquirido las competencias necesarias en la sociedad digital. Pero, es más, parte de estos ciudadanos serán también los empleadores, los directivos, los emprendedores, los formadores, o los trabajadores del conocimiento del mañana y, como tal, la universidad debe dotarlos de las competencias y capacidades adecuadas a fin de que sus empresas nazcan o se transformen para esta sociedad digital.

También debemos focalizarnos y considerar como parte significativa del volumen de negocio la transferencia, por su doble impacto, tanto por el volumen cuantificable que evidentemente repercute en la propia institución, como en la mejora de los procesos o la mejora de las técnicas, que repercute directamente en el tejido empresarial y por ende en la economía.

El término "Industria 4.0" describe la digitalización esperada de las cadenas de valor industriales con la idea de utilizar las tecnologías emergentes para implementar el Internet de las cosas y los servicios con el objeto de integrar diferentes procesos de ingeniería y negocio, permitiendo que la producción opere de una manera eficiente y flexible con bajos costos y alta calidad.

Todo ello, para la mayoría de las universidades en tanto que administración pública, con un gran reto de transformación como el que se nos pide, necesario para poder adaptarse a las demandas y contextos antes mencionados, y con un marco normativo de transformación constante que impulsa el

cambio, pero que necesitaría un acompañamiento de medidas de recursos equivalentes a los desafíos que se plantean. Y en un entorno legal cambiante de calado, como el derivado de las leyes 39/2015 Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas [4] y Ley 40/2015 Régimen Jurídico del Sector Público[5], o la reciente Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público[6].

Uno de los grandes retos que tendremos será la capacitación del cuerpo docente para adaptarse a la digitalización:

- Es necesaria la reformulación de contenidos a partir de la implantación de las nuevas tecnologías emergentes (en algunos casos ya reales) como la realidad virtual, la impresión 3D, o la inteligencia artificial. No debemos quedarnos en una simple transformación del medio, pasando por ejemplo del papel a un PDF escaneado o, en el mejor de los casos a un powerpoint (digitization), sino que debe haber una transformación real del contenido y de la interacción del estudiante respecto a este (digitalization).
- Deberá reformularse también la relación del profesorado respecto a los nuevos estudiantes (los *millennials*, la generación Z), donde los canales tradicionales dejan de ser prioritarios para ser complementarios.

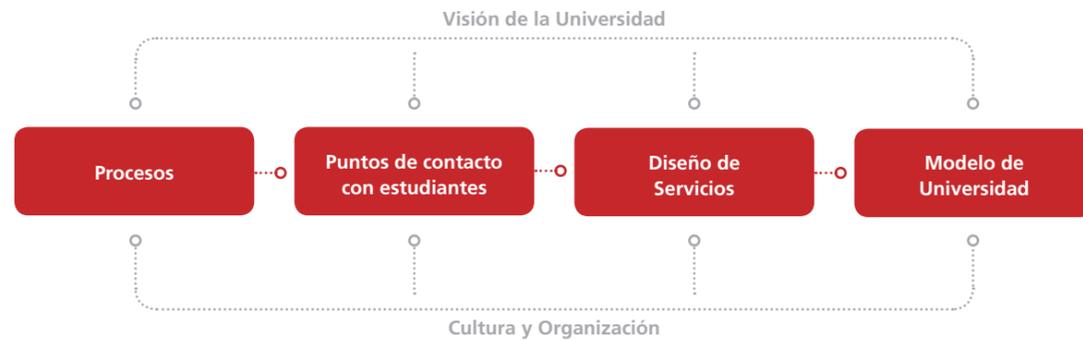
Un reto análogo al del profesorado se plantea respecto al resto de empleados de la universidad, bajo el nuevo paradigma de agilidad y colaboración, y, como veremos más adelante, la capacitación del área TI requerirá de especial atención.

Transformación digital en la universidad

A continuación, presentamos una adaptación propia basada en el modelo Roca Salvatella para la transformación digital en la universidad. Éste se basa en seis pilares:

1. Visión
2. Procesos
3. Puntos de contacto
4. Servicios y productos
5. Modelo de universidad
6. Cultura y organización

FIGURA 5 Adaptación propia del modelo de Roca-Salvatella



La **VISIÓN** (cómo la digitalización puede ayudar y aportar valor a la organización) consiste en entender qué valor puede aportar lo digital a nuestra universidad, ya sea en términos de eficiencia, de ahorro de costes, o de mejora de la docencia, la investigación y la gestión. La digitalización ofrece múltiples posibilidades de desarrollo y tenemos que apostar por un modelo. No se trata de prever con claridad hacia dónde nos dirigimos, sino de marcar tendencias que se irán concretando en el tiempo. Por ejemplo, hay cambios en la administración que ya se visualizan con claridad por lo que no se deben seguir potenciando estructuras obsoletas.

El cambio en la **CULTURA Y LA ORGANIZACIÓN** es, posiblemente, el principal reto. Las fuertes inercias, la presión del entorno, especialmente de los estudiantes, la ausencia de referencias, la escasez de formación y la falta de liderazgo son impedimentos para afrontar cualquier transformación, pero ésta especialmente. También es cierto que aún no están definidos los nuevos modelos educativos digitales que sustituyan al actual.

Los **PROCESOS** constituyen el primer paso en el camino de la transformación. La transformación de los procesos universitarios mediante la aplicación de las TIC se viene abordando desde los principios de la introducción de la informática en la institución, de manera que podemos afirmar que es el eje en el que mayores avances hemos realizado, aunque ciertamente estos avances se han producido con diferente intensidad en cada una de las áreas de la gestión universitaria. En la mayoría de los casos se debe finalizar la fase de industrialización de los procesos, en algunos casos quizás la fase anterior de automatización de actividades, y hacer un ejercicio de coste-beneficio para la digitalización de los procesos.

El **PUNTO DE CONTACTO CON LOS ESTUDIANTES** se acerca cada vez más a lo digital. Los estudiantes dialogan y se organizan en la red, y eso ha obligado a replantearnos determinadas acciones hacia ellos, como la presencia de la universidad en las redes sociales, las aplicaciones móviles o las tutorías y foros virtuales con los profesores. Nuestros estudiantes quieren ser atendidos en cualquier momento, desde cualquier lugar y con cualquier dispositivo y, ante esa demanda, la universidad aún no tiene una respuesta. Hay que fijar la atención en cada uno de los puntos de contacto (web, email, tutorías virtuales, plataformas de *e-learning*, clases, servicios diversos, ayudas, convocatorias, ...) para, a partir de ahí, rediseñar todos los elementos que sean necesarios de cara a agilizarlos y simplificarlos. En definitiva, es necesario añadir al mapa de procesos la óptica del estudiante, centrándose en las interacciones con sistemas de información y personas, considerando los nuevos canales y una disponibilidad cercana al 24x7.



El **DISEÑO DE SERVICIOS** es la tercera etapa de la digitalización. Nuevas realidades como *Big Data* o *IoT* nos permiten configurar nuevos servicios impensables hace tan sólo unos años y que pueden ser factores diferenciadores con otras universidades. Así, podríamos saber cuánto tiempo dedican al estudio los estudiantes, cuánto tiempo permanecen en el campus, cómo es el ritmo de su aprendizaje y sugerir nuevas lecturas o ejercicios. Mediante la analítica de datos avanzada se habilita la identificación de nuevos servicios y productos a ofertar, en función del aprendizaje de la interacción y/o detección de la demanda.

Un nuevo **MODELO DE UNIVERSIDAD** es la meta de este proceso de transformación. Definirlo no es tarea sencilla ya que ni siquiera visualizamos con claridad qué es lo que pretendemos. Este paso del modelo analógico al digital debe ser definido por los Equipos de Dirección a través de la visión, identificando aquellas partes del servicio universitario que van a verse inmersas en cambios por la digitalización y determinando aquellas áreas en las que la universidad genera un valor diferencial en su prestación de servicios. Combinar la atención virtual de los estudiantes con una atención personalizada puede ser una buena aproximación para nuestras actuales universidades presenciales.

Se abren y se deben plantear nuevos modelos de negocio. A modo de ejemplo, tomando como referencia el mundo anglosajón, puede mencionarse a los MOOC, no como fin, sino como herramienta que da soporte a un modelo de universidad.

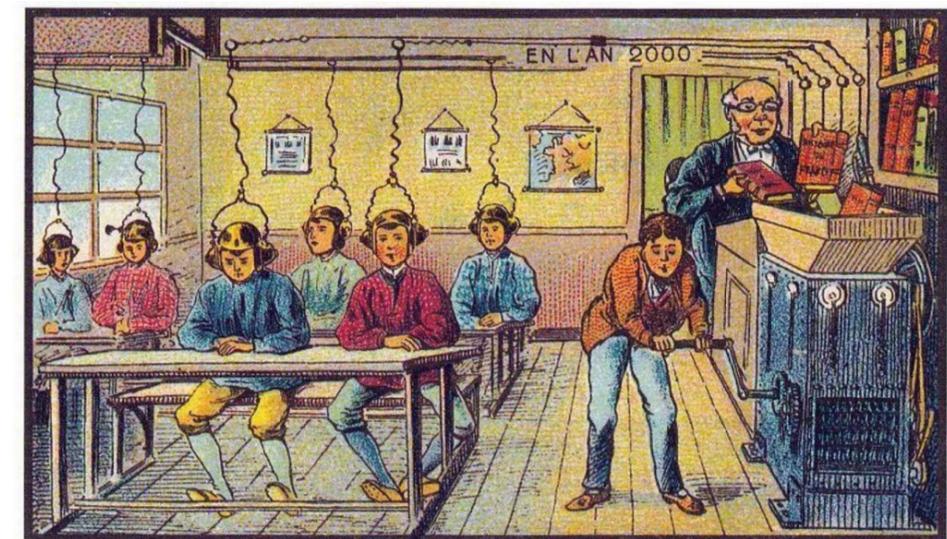
La **CULTURA DE LA ORGANIZACIÓN** es uno de los factores clave. La transformación digital implica un cambio en el liderazgo, pensar de manera diferente, el fomento de la innovación y nuevos modelos de negocio, incorporando la digitalización de activos (digitalization) y un mayor uso de la tecnología para mejorar la experiencia de los empleados, clientes, proveedores, socios y partes interesadas de la organización.

La Universidad del futuro

¿Cómo será la universidad del futuro? Sin duda, si dispusiéramos de la respuesta seríamos capaces de identificar las tecnologías más adecuadas para conseguir el objetivo. Esta pregunta, bajo el ámbito de la escuela, se lanzó como un reto a diferentes científicos y artistas a mediados de 1800 para la exposición universal de París de 1900, preguntando como se imaginarían que sería en el año 2000. El resultado, de todos los sectores productivos, se plasmó en más de 87 ilustraciones entre las que se encuentra la figura adjunta:

ción universal de París de 1900, preguntando como se imaginarían que sería en el año 2000. El resultado, de todos los sectores productivos, se plasmó en más de 87 ilustraciones entre las que se encuentra la figura adjunta:

FIGURA 6 La escuela del futuro (Jean Marc Cote, "A 19th-Century Vision of the Year 2000")



At School

Es interesante observar que algunas de las suposiciones que en aquel entonces se hacían para un futuro de 100 años, no están muy lejos hoy de conseguirse.

Podemos observar como alguien previó que los libros no existirían, y que los contenidos se transmitirían o bien por medio de una máquina que, para los más conservadores convertiría a audio el contenido o, para los más futuristas, una máquina que transmitiría los contenidos por ondas cerebrales. Dicha transmisión se distribuiría por un sistema de transmisión cableado, lo que algunos interpretan como la predicción de "La Red".

Podríamos observar e identificar más elementos que nos llevarían a realidades o próximas realidades en cuanto a elementos tecnológicos, pero la mayor reflexión debe centrarse en aquello en que no reparamos en primera instancia y que, por

comparación a la evolución de la introducción de la tecnología, ha evolucionado menos desde que la universidad existe: el modelo docente. Si observamos, continúa siendo un modelo rígido, con un profesor en posición separada y elevada respecto a los estudiantes, y un conjunto de estudiantes en un mismo espacio físico, con una disposición que promueve la individualidad y no favorece el trabajo colaborativo.

¿Podemos mantener el mismo modelo ante los estudiantes de las nuevas generaciones millenials o Z? La respuesta dependerá del modelo de universidad que queramos ser, pero todo parece indicar que no será así.

Para una reflexión más profunda os invitamos a leer el artículo de Carlos Delgado Kloos de la Universidad Carlos III, en el Anexo 1: El futuro de la Educación Superior ya no es el que era.

Nuevos modelos de colaboración La empresa ágil

Existe un vocablo anglosajón que ha venido para quedarse, VUCA:

- VOLATILITY** – dinámica, velocidad y naturaleza del cambio
- UNCERTANTY** – falta de previsibilidad de los acontecimientos futuros
- COMPLEXITY** – múltiples fuerzas, caos y confusión que rodean la organización
- AMBIGUITY** – falta de precisión de la realidad

VUCA, en castellano VICA (Volatilidad, Incertidumbre, Complejidad y Ambigüedad), no es ya una excepción, sino que es la norma. Ha venido para no marchar.

El crecimiento exponencial de la complejidad por la ingente cantidad de datos y nuevas variables, complican la predictibilidad del futuro, el futuro es más incierto que nunca, a pesar de disponer de más datos para su predicción, y hay que adaptarse a esta nueva realidad. La organización debe adaptarse a nuevos tiempos, en los que las reglas del juego varían con gran rapidez.

En este entorno VICA, las organizaciones tradicio-

nales deben adaptarse, y el liderazgo y modelo de trabajo jerárquico pueden convertirse en una debilidad. La colaboración, la interdisciplinariedad y la co-creación, son conceptos y modelos que deberemos tener en cuenta.

No se trata de gestionar proyectos con agilidad, que también. Sino de transformarnos nosotros mismos, la universidad y el departamento TI, con agilidad.

Para una reflexión más profunda os invitamos a leer el artículo de Gonzalo Míguez Martínez de la empresa Creative Society en el Anexo 2: Liderazgo emergente en tiempos VICA.

Nuevos modelos de TI Alineación de TI a negocio

Las TI no son, excepto para las empresas puramente tecnológicas, un fin per sé: en la Universidad son un medio que han de permitir conseguir con el máximo de eficiencia los objetivos que la universidad se plantee. ¿Cómo obtenemos mayores tasas de eficiencia en la aplicación de TI?

Compartiendo la estrategia y la toma de decisiones desde el primer momento. Es importante que en la planificación estratégica y en los puntos de toma de decisión (Consejo de Dirección) las TI participen

activamente en el proceso de planificación estratégica. A partir de saber a dónde vamos, se deberá estudiar cuáles son y cuál es el estadio de las tecnologías que pueden ayudar a acometer cada uno de los objetivos para, a partir de aquí, establecer la demanda de TI alineada a las prioridades de la organización, conformando así el catálogo de servicios, y el catálogo de proyectos que será global (institucional), alineados a la estrategia de la universidad.

Para una reflexión más profunda os invitamos a leer el artículo de Emili Rubió, de la Universitat Oberta de Catalunya, en el Anexo 3: ¿Somos digitales en las áreas TIC? El caso de la UOC, y el artículo de Diego Quezada, de la Universidad Complutense de Madrid, en el Anexo 4: Cómo ser digital y no morir en el intento.

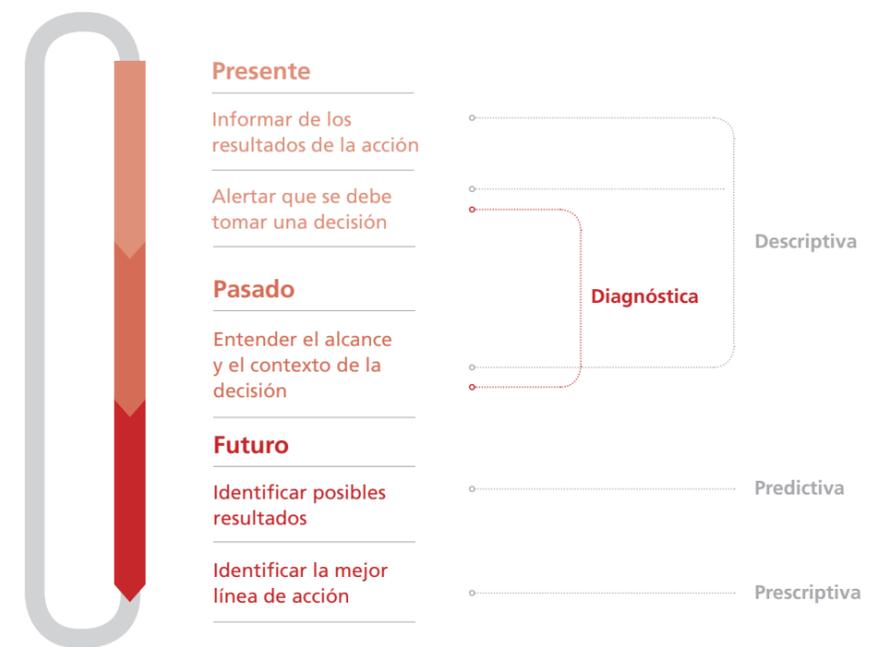
Toma de decisiones basadas en la analítica de la información

Uno de los aspectos claves en el nuevo modelo digital pasa por la toma de decisiones informadas. En este contexto, las implicaciones van más allá de los análisis a los que estamos acostumbrados ofrecidos por cuadros de mando de alta dirección que solo nos permiten evaluar el pasado. Debemos capacitar a la organización para poder conocer en tiempo real qué está pasando, qué sucederá, e incluso qué acciones debemos tomar para influir en el sentido en que han de suceder los hechos. Esto implica, obligatoriamente, adoptar un modelo de

gobierno del dato. La universidad tomará las decisiones en función del análisis de los datos. El dato es un activo primordial de la organización, y debe normalizarse, clasificarse, y protegerse de manera adecuada.

A continuación, mostramos las nuevas capacidades analíticas de las que la universidad ha de dotarse a fin de poder analizar y actuar en los cuatro supuestos temporales expuestos anteriormente:

FIGURA 7 Adaptación propia del modelo de capacidades analíticas (caso de la URV)



Hasta el momento la mayoría de universidades han desarrollado, en mayor o menor medida, la diagnóstica, que permite analizar los datos en relación al pasado (en la dimensión tiempo), mayoritariamente a través de soluciones de DataWarehouse (*Business Intelligence*).

Las más avanzadas han desarrollado tanto las capacidades diagnósticas (generalmente en forma de cuadros de mando de alta dirección) como las descriptivas (generalmente en forma de listados para la gestión), pero normalmente se proveen desde soluciones diferentes, y tampoco suele existir un

modelo semántico único del dato para ambas capacidades. Es más extraño ver generalizadas e implantadas las capacidades predictivas y prescriptivas.

Es necesario capacitar y potenciar a nuestras universidades con las capacidades predictivas y prescriptivas, y dotarlas de una solución de analítica de negocio avanzada (*Business Analytics*), que permitirá cubrir el global de las capacidades analíticas y complementar, o sustituir, al *Business Intelligence* (en este escenario puede ser un elemento opcional).

Los nuevos estudiantes

Experiencia de usuario y foco de negocio

Multicanalidad y paralelismo son palabras que, para aquellos que hemos visto nacer Internet, no son conceptos naturalmente concebidos. Pero ésta es la realidad de los estudiantes de hoy. Para ellos, los esquemas y modelos tradicionales de colaboración e interacción ya no son válidos, o al menos, no son suficientes.

En la universidad digital, tenemos la obligación de conocer a nuestros estudiantes (los clientes), y esto implica ir más allá de los registros en el expediente. Debemos conocer cómo interaccionan con nosotros, prever sus necesidades o carencias, y hacer un proceso de reevaluación continua de las interacciones en el mundo digital, sin olvidar los puntos físicos de atención y contacto con el estudiante.

Se tratará, pues, de obtener una visión 360° del estudiante en todo el ciclo de vida de éste desde que, por ejemplo, se le identifica como potencial estudiante de grado, pasando por la confirmación de una vinculación administrativa con la universidad, por toda su actividad mientras mantiene dicha vinculación, llegando finalmente a una vinculación de egresado, momento en que se convierte en un nuevo potencial para otra propuesta de valor (producto) de la universidad, como por ejemplo un máster.

Los estudiantes quieren aprender de manera diferente, consumen la información de manera diferente. Habrá un impacto sobre los contenidos y en la forma en la que éstos se deben presentar; hemos de ofrecer contenidos interactivos, posibles gracias a la aplicación de tecnología como la realidad virtual o la inteligencia artificial. La presencialidad deja de ser primaria, los tiempos y modelos deben facilitar el acceso a los contenidos, a los laboratorios, más allá de los horarios y espacios físicos de los centros.

Y debemos dotarnos de las herramientas que permitan recoger y hacer la correlación de dichas interacciones, no solo de los sistemas de información y/o puntos físicos propios, sino también de las interacciones de los estudiantes en servicios o sistemas externos, como las redes sociales.

Hemos de trabajar de manera diferente, con nuevas técnicas y modelos de trabajo, con equipos interdisciplinarios que nos permitan construir los mapas de los llamados "Itinerarios del cliente". En la transformación digital no solo debemos aplicarlo al estudiante, sino también al conjunto amplio de los clientes: los empleados, empresas y sociedad.

Para una reflexión más profunda os invitamos a leer el artículo de Andrés Prado, de la Universidad de Castilla-La Mancha, en el Anexo 5: Transformación digital en la universidad – La experiencia de usuario.

Implicaciones en TI

Flexibilización de los servicios de TI

Las TI de doble velocidad

De manera análoga a la cultura de empresa ágil en los tiempos VICA, en el ámbito de las TI, la organización deberá tener especial cuidado en facilitar la evolución de éstas en lo que se ha venido a llamar las TI de doble velocidad. La primera, corresponde a una parte de las TI sujetas a unas metodologías y procesos que han de asegurar la calidad y disponibilidad de los servicios. La segunda, la más novedosa en este sentido, corresponde a unas TI con unas metodologías más ágiles, más cercanas a la experiencia de usuario final, pero más expuestas al modelo "prueba-error". De hecho, en el segundo modelo, y esto es algo que debe asumirse desde el principio en la organización, el hecho de no llegar al objetivo inicialmente identificado debe ser algo asumido y concebido como parte del proceso de aprendizaje de la organización.

Obviamente, la responsabilidad está en la correcta identificación de qué iniciativas son susceptibles de seguir el modelo 1 y cuáles lo son del modelo 2.

Desde la óptica del equipo humano, habrá que evaluar y facilitar la posibilidad que los diferentes perfiles puedan jugar diferentes roles en modalidad 1 y modalidad 2, a fin de evitar rupturas internas en el departamento de TI.

Habrà que tener en cuenta, además, que las iniciativas desarrolladas bajo el modelo 2, y tan solo para aquellas que hayan sido satisfactorias, deberá completarse con metodologías propias del modelo 1 antes de su paso a producción. Esto es así porque, por ejemplo, en el proceso de creación de un prototipo rápido no se tienen en cuenta en toda su complejidad aspectos básicos como la seguridad; en este modelo impera más la usabilidad y rápida percepción desde el ámbito funcional.

Para una reflexión más profunda os invitamos a leer el artículo de José Carlos González, de la Universidad de La Laguna, en el Anexo 6: ¿Es DevOps una alternativa?

Competencias de los perfiles TI

Asegurar una correcta capacitación del personal de los servicios TI, será uno de los puntos clave. En este sentido, el objetivo debe centrarse inevitablemente en las competencias en que deben estar formados los miembros de los equipos TI, y a este efecto lo lógico será seguir los marcos de referencia europeos ISO-16234 (e-Competence[9]) y ESCO[10].

Además, sería deseable seguir el mismo precepto desde el punto de vista de estructura organizativa del ámbito de TI más orientado a perfiles, que

combina un grupo de competencias específicas y el desempeño del perfil en el ámbito de las TI, para garantizar tanto la especialización requerida por dichos perfiles como el modelo de gobierno de TI.

Para una reflexión más profunda os invitamos a leer el artículo de Joaquín Canca, de la Universidad de Málaga, en el Anexo 7: Competencias y perfiles profesionales para personal TIC de las universidades.

Ecosistema de plataformas para la digitalización

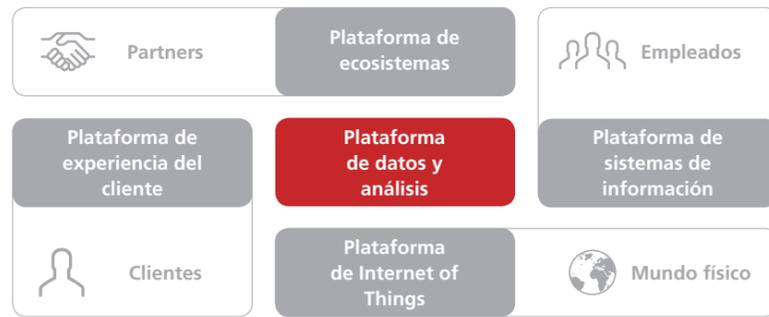
A fin de dar respuesta y cabida tanto a los retos como a las necesidades que se nos presentan, necesitaremos un conjunto de herramientas que facilitarán, posibilitarán y habilitarán a la organización para dar respuesta a los retos planteados por la digitalización. Como ya se ha mencionado en la introducción, se planteará un marco global y, con independencia de que sea éste u otro, lo importante será que cada organización disponga de uno, y que éste tenga la aproximación global planteada en el presente.

El presente marco hace una aproximación a partir de lo que llamaremos plataformas. El conjunto de plataformas, cinco, abarcará no solo el ámbito fun-

cional propio al que da respuesta, sino también la relación tangente entre plataformas. El objetivo es cubrir los cinco aspectos clave en una organización: núcleo operativo del negocio (modelo de trabajo y sistemas de información), el mundo físico (Internet de las cosas), las empresas colaboradoras y proveedores (*partners*), los estudiantes y empresas (los clientes de la docencia y la transferencia), la toma de decisiones informadas (datos y analítica de datos).

La visión global de dichas plataformas estaría conformada según se describe en el siguiente gráfico:

FIGURA 8 Conjunto de plataformas de soporte para la empresa digital

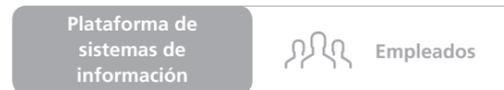


En los siguientes puntos entraremos dentro de cada una de estas plataformas, haciendo una aproximación a la finalidad, los puntos de intersección con el resto de plataformas, y las principales soluciones y tecnologías que dan respuesta a la finalidad de la plataforma.

FIGURA 9 Plataforma de sistemas de información. Público objetivo: el Empleado

Plataforma de Sistemas de información

Conjunto de elementos que darán soporte tanto a la actividad ordinaria de la organización, como a sus trabajadores.



Conforma el puntal del día a día de la organización, y debe jugar un nuevo rol para transformar los modelos y dinámicas de trabajo colaborativas e interdisciplinarias.

Algunos de los elementos que formarán parte de esta plataforma serán: Los elementos que conforman el puesto de trabajo, los portales colaborativos para los empleados, elementos tradicionales como

los sistemas de *backoffice*, y elementos innovadores como el *Marketplace* de aplicaciones. En la intersección con la plataforma de datos y analítica de datos, encontraremos elementos como soluciones de *Business Intelligence*. En la intersección con la plataforma de experiencia de clientes, encontraremos elementos como el Portal de cliente.

FIGURA 10 Plataforma del Internet de las Cosas. Público objetivo: el mundo físico

Plataforma de Internet de las cosas

Conjunto de elementos que interconectarán con el mundo físico.



La sensorización es una realidad, y debe formar parte del ecosistema global. La gran cantidad, millones, de datos recogidos por el conjunto de sensores (de temperatura, de consumo eléctrico, de posicionamiento, de intrusión, etc.) debe poder ser analizada como un elemento más de la orga-

nización, y desde las capacidades analíticas prever eficiencias, ahorros de coste, evitar situaciones de peligro, etc.

Algunos de los elementos que formarán parte de esta plataforma serán los objetos conectados al

mundo físico como elementos de sonorización, conocidos como *smart machines*.

En la intersección con la plataforma de datos y analítica de datos, encontraremos la analítica de IoT (*Internet of Things* - Internet de las Cosas)

Un punto esencial en la elección e implementación de una plataforma de IoT será la securización. No se trata de un tema menor, los sensores son los elementos más expuestos a ataques físicos, y están directamente conectados a subsistemas que reaccionan en función de eventos. Asegurar que tan

solo los elementos autorizados pueden interconectarse a las redes subyacentes, y que éstos tan solo se conecten a servidores reconocidos, disponer de sistemas de reconocimiento de patrones a fin de identificar comportamientos anómalos, etc., será un requisito imprescindible.

No se tratará tan solo de interconectar y recoger los datos de las llamadas "*smart machines*", que también, sino que hemos de ser capaces de identificar huellas y comportamientos.

FIGURA 11 Plataforma de ecosistemas. Público objetivo: socios tecnológicos

Plataforma de ecosistemas

Conjunto de elementos que estandarizarán y facilitarán la relación tanto con proveedores como con colaboradores, lo que llamaremos socios tecnológicos (*partners*).



Algunos de los elementos que formarán parte de esta plataforma serán: software de gestión de APIs, APIs públicas para proveedores. En la intersección con la plataforma de experiencia de clientes, encontraremos las APIs públicas para clientes.

FIGURA 12 Plataforma de experiencia de cliente. Público objetivo: estudiantes, empresas, sociedad

Plataforma de la experiencia de clientes

Conjunto de elementos que posibilitarán tanto la relación, como el estudio de ésta, con nuestros clientes.



Hay que entender el concepto cliente de manera amplia, ya sean estudiantes (en el caso del ámbito de docencia), empresas (en el ámbito de la transferencia), o los propios trabajadores.

Algunos de los elementos que formarán parte de esta plataforma serán: soluciones de gestión de relación con clientes (*CRM*), soluciones de estudio de

experiencia de usuario, soluciones de observación de redes sociales.

En la intersección con la plataforma de datos y analítica de datos, encontraremos elementos como la analítica de clientes.

FIGURA 13 Plataforma de experiencia datos y análisis. Público objetivo: la organización

Plataforma de datos y análisis de la información

Conjunto de elementos que han de permitir a la organización la toma informada de decisiones.

Plataforma de datos y análisis

Algunos de los elementos que formarán parte de esta plataforma serán: herramienta tradicional de *Business Intelligence*, nuevas herramientas de *Business Analytics*.

En la intersección con la plataforma de *partners*, encontraremos elementos como la analítica de proveedores o la analítica de prestadores de servicio.

En este ámbito hay dos conceptos clave: el dato, y el análisis de la información (datos). Debiera existir también un modelo en la organización que permita abrir y democratizar el acceso a la información institucional, tanto para necesidades internas, como para demandas de información externas.

El dato: La unicidad del dato, así como su veracidad, pasa a ser un punto esencial. Debe existir una política institucional respecto al gobierno de los datos, y que éstos estén correctamente identificados, definidos, y valorizados tanto en términos de negocio (valor) como de seguridad (riesgo).

Análisis del dato: Partiendo de la fiabilidad de los datos, debe evolucionarse las capacidades analíticas de las organizaciones para los nuevos retos y oportunidades que se plantean. Se ha de contemplar nuevas fuentes de datos, algunas de ellas externas a la organización (como redes sociales, etc.), y nuevos volúmenes de datos (*BigData*).

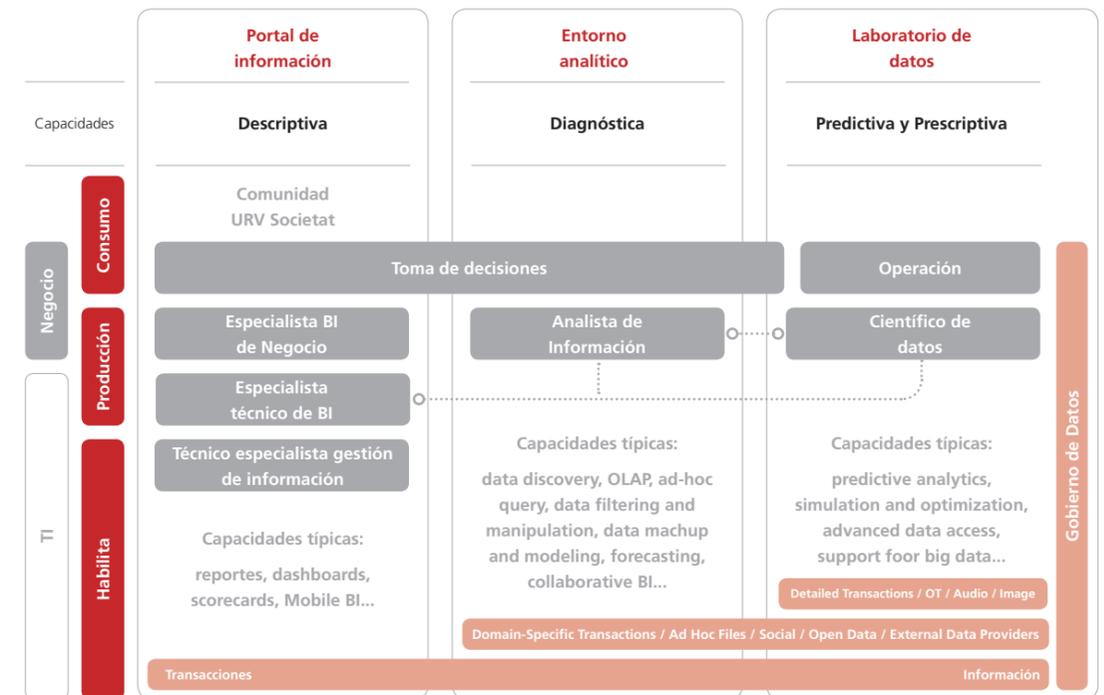
Uno de los factores clave será conocer y conceptualizar el estadio actual de la universidad en referencia a las capacidades analíticas, y desarrollar internamente la capacitación de recursos tanto tecnológicos como humanos, a fin de ir incrementando dichas capacidades en el seno de la organización. Así pues, se deberá evaluar el estadio de madurez de la organización en relación a las siguientes capacidades analíticas. En el momento de confección del presente documento se tenía constancia de unas primeras acciones por parte de universidades españolas, de uso de capacidades predictivas vinculadas al ámbito docente, concretamente para la identificación del abandono. Esta primera aproximación tiene todo el sentido a fin de reducir la tasa de abandono, incrementando así el nivel de éxito (titulados), y también la satisfacción, identificación, y fidelización.

En este sentido, respecto al abandono y a modo de ejemplo, deberemos ser capaces bajo las capacidades analíticas antes mencionadas de:

- Identificar las causas que han provocado el abandono de un determinado estudiante (análisis del pasado), como por ejemplo analizando variables como vía de acceso a la universidad, titulación y tipología de matrícula, factores socio-económicos, etc.
- Identificar los ítems relevantes que nos permitan identificar un próximo abandono (análisis predictivo), como por ejemplo frecuencia de acceso al campus virtual, evolución de tareas hechas versus planificación docente de éstas, etc.
- Identificar las acciones más adecuadas a realizar a fin de evitar el abandono (análisis prescriptivo), como por ejemplo notificación al tutor de un refuerzo al haber advertido que el estudiante no ha accedido al campus virtual en los últimos x días, o que no ha evolucionado en la tarea y durante x días, etc.

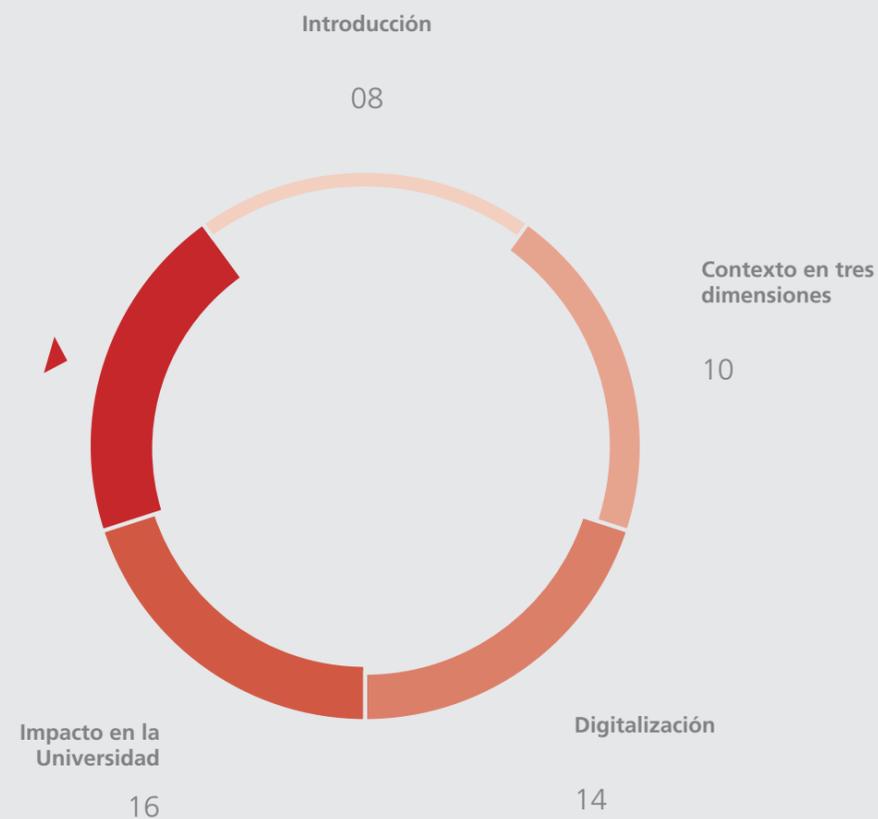
A continuación, mostramos un modelo conceptual de los elementos que conforman el modelo que permite alinear los elementos TI con las capacidades analíticas de la organización:

FIGURA 14 Alineación de las capacidades analíticas con TI (caso de uso de la URV)



Para una reflexión más profunda os invitamos a leer el artículo de Santiago Portela, de la Universidad Alfonso X, en el Anexo 8: Economía del dato en las universidades.

Conclusiones



La adaptación a los nuevos tiempos donde la volatilidad, la incertidumbre, la complejidad y la ambigüedad son una realidad permanente, requiere de un plan institucional para afrontar esta nueva realidad y garantizar el papel de la universidad en la sociedad. La transformación digital de la universidad en el contexto de la sociedad actual, como cualquier otra organización y sector, no es una opción.

Cada universidad deberá diseñar, disponer, y ejecutar un plan de digitalización que le ha de permitir, en función de su realidad y modelo de universidad, evolucionar como organización mediante la llamada transformación digital. La transformación digital requiere de un plan institucional para afrontarla, de manera que se garantice el papel de la universidad para los tiempos futuros. Este plan será específico de cada universidad en virtud de su visión y su estrategia, estableciendo un conjunto de acciones que la llevarán, bien a un modelo evolucionado del actual, o bien a un modelo totalmente disruptivo.

Las TI tienen un papel clave en la misma, y es por ello que deben formar parte desde el principio del núcleo de esta transformación, aportando en la visión y desde la concepción de la estrategia, hasta la concreción de las tecnologías aplicables que aporten eficiencias y/o valor en los diferentes ámbitos y misiones de la universidad.

El reto más importante en el proceso de transformación digital pasa por la transformación de la propia organización. En este sentido, se requiere de un cambio profundo tanto en la cultura como en su liderazgo: debemos evolucionar de los conceptos de beneficio/gasto a la visión/propósito, de la jerarquía a las redes de colaboración, del control a la confianza y el empoderamiento, de la planificación sistémica a la experimentación y la aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje, y de la opacidad a la transparencia.

En el símil con la industria, respecto a la introducción del concepto Industria 4.0, se requerirá de una orientación al llamado "cliente" en un sentido amplio: debemos centrarnos en el estudiante, en sus necesidades, en su experiencia en la vinculación y relación con todos los ámbitos de la organización. Debemos desarrollar y capacitar a la organización para la obtención de los llamados itinerarios del estudiante. Debemos añadir la visión, percepción y experiencia del estudiante (cliente) a los mapas de procesos tradicionales, y deberemos prestar especial atención a los canales de relación tanto virtuales como físicos a fin de estudiar en detalle las experiencias de usuario en los puntos de intersección con cualquier otro actor o sistema de información. De esta manera, obtendremos los llamados escenarios de negocio (*business moments*), generando una visión 360° del estudiante (cliente). Esto mismo debe hacerse con el resto de los que, bajo esta visión, llamaremos "clientes" de la organización; el trabajador (gestión), el tejido industrial (transferencia), la sociedad (tercera misión), y los socios colaboradores (*partners y stakeholders*).

Uno de los conceptos implícitos en el proceso de digitalización de la universidad y de orientación a los principios de la Industria 4.0, y que éstos conllevan de manera implícita, es la toma de decisiones informadas. Éste es un punto no menor.

La toma de decisiones informadas conlleva la previa conceptualización e identificación del dato como un activo de la organización. Para ello es necesaria la definición y normalización semántica del dato de manera transversal, y la implantación de un modelo que asegure el ciclo de vida del dato, así como de los datos agregados generados a partir de éstos. Paralelamente deberemos capacitar a la organización en el ámbito de la analítica de datos para desarrollar el conjunto de las capacidades analíticas: diagnóstica, descriptiva, predictiva y prescriptiva.

Para asegurar todos los aspectos antes mencionados, la universidad deberá establecer un modelo de gobierno del dato, y dicho modelo deberá generalizarse en la organización. El acceso a la información y el dato debe universalizarse en la institución, debe estar abierto y generalizado a todos.

Para que la transformación digital sea posible deberemos prestar especial atención a un activo crucial de la organización: las personas. En este sentido, una de las prioridades debe ser la capacitación en competencias digitales del Personal Docente Investigador (PDI), del Personal de Administración y Servicios (PAS), y de los órganos de dirección. Como hemos expuesto anteriormente, ya existen modelos a este efecto como Digicomp o ESCO que debemos, como mínimo, considerar como puntos de referencia a fin de formar al ciudadano del mañana que conformará la sociedad digital, a fin de formar al empresario del mañana que será creador de empleo y riqueza, a fin de dotar al tejido industrial de las mejores metodologías para sus procesos de innovación y transformación industrial, a fin de servir a la sociedad con un enfoque al ciudadano, y con una última finalidad que será la innovación sistémica como modelo organizativo de la propia universidad. Deberemos tener especial atención sobre la capacitación de la unidad o servicio de TI, que será uno de los actores fundamentales.

Desde la óptica de TI los retos son muchos. El principal es la integración de las TI en el órgano de decisión de la universidad a fin de conocer y participar de la estrategia, para asegurar el desarrollo adecuado del proceso de transformación digital. Deberá acometerse el reto de la digitalización y de las nuevas demandas que surgirán desde la dirección. La estructura de TI deberá aportar valor y dar respuesta a las necesidades que se deriven del modelo de universidad definido con la dirección, identificando las nuevas necesidades, la gestión de la demanda que conformará el catálogo de servicios, en una mayor alineación con la estrategia de la universidad. Tendremos también un reto

interno, evolucionando el modelo de gestión de TI para dar respuesta a la organización con mayor flexibilidad, si el proyecto lo permite, en la llamada TI de doble velocidad. Y también debemos evolucionar la capa de modelo tecnológico y las plataformas que soportarán los nuevos modelos de demanda y servicios fruto de la transformación digital. A este efecto, deberemos tomar un marco de referencia, que en este contexto le hemos llamado plataformas, que deben dar respuesta tanto a las necesidades verticales de los ámbitos expuestos en el apartado anterior sobre “Plataformas” como, sobre todo, a las intersecciones e interacciones entre las distintas plataformas.

Como vemos, los cambios por hacer son profundos y urgentes, y afectan a la visión, la cultura, los procesos y los servicios. Todo ello de la mano de una aplicación intensiva de la tecnología y del mayor de los activos de los que disponemos: **las personas**.

Coordinación

Lluís Alfons Ariño

Coordinador TIC de la Gerencia y
Director del Servicio de Informática
de la Universitat Rovira i Virgili

Autoría

Grupo de trabajo de directores TI, del Comité
Sectorial de Tecnologías de la Información y la
Comunicación de la Conferencia de Rectores de las
Universidades Españolas

Adelaida Cabrero

Jefa del Servicio de Informática
de la Universidad de Jaén

Andrés Prado

Director del Área de Tecnología y Comunicaciones
de la Universidad de Castilla La Mancha

Joaquín Canca

Director Técnico del Servicio de Informática
de la Universidad de Málaga

Juan Camarillo

Director Técnico Área de Universidad Digital
de la Universidad de Sevilla

Lluís Alfons Ariño

Coordinador TIC de la Gerencia y
Director del Servicio de Informática
de la Universitat Rovira i Virgili

Santiago Portela

CIO de la Universidad Alfonso X

Colaboraciones

Sr. José Carlos González González

Jefe del Servicio TIC.
Universidad de La Laguna

Sr. Diego Quesada García

CIO – Director de Servicios Informáticos.
Universidad Complutense de Madrid

Prof. Dr. Carlos Delgado Kloos

Vicerrector de Estrategia y Educación Digital.
Universidad Carlos III de Madrid

Sr. Gonzalo Miguez Martinez

CEO de Creative Society

Sr Emili Rubió Lorenzo. Director

CIO.
Universitat Oberta de Catalunya

Licencia



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

REFERENCIAS

- [1] "Generation Z," Available: <http://GenerationZ.com.au>
- [2] "Informe DESI," Available: http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/Estrategia-TIC-AGE.html
- [3] "Plan de transformación digital de la administración general del estado," Available: http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/Estrategia-TIC-AGE.html
- [4] "Ley 39/2015 Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas," Available: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-10565-consolidado.pdf>
- [5] "Ley 40/2015 Régimen Jurídico del Sector Público," Available: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-10566-consolidado.pdf>
- [6] "Ley 9/2011 Contratos del Sector Público," Available: <https://www.boe.es/boe/dias/2017/11/09/pdfs/BOE-A-2017-12902.pdf>
- [7] "Concepto Digitize por Gartner," Available: <http://www.gartner.com/it-glossary/digitization/>
- [8] "Concepto Digitalization por Gartner," Available: <http://www.gartner.com/it-glossary/digitalization/>
- [9] "European e-Competence Framework," Available: <http://www.ecompetences.eu/>
- [10] "ESCO - Clasificación europea multilingüe de capacidades, competencias, cualificaciones y ocupaciones," Available <https://ec.europa.eu/esco/portal/skill?full=true>



El futuro de la Educación Superior ya no es el que era

Carlos Delgado Kloos
Universidad Carlos III de Madrid

Estamos dentro del huracán, pero no nos damos cuenta. Si miramos hacia atrás vemos cómo ha cambiado nuestra sociedad, nuestro trabajo, nuestro tiempo de ocio. Por poner un ejemplo, hace sólo 10 años apareció el teléfono inteligente (*smartphone*) y hoy no nos queremos o no nos podemos despegar de él. Y vemos que se están transformando sectores enteros de la sociedad. ¿Es que estos cambios no afectan a la Educación Superior?

Avance de la tecnología

Nos ha tocado el millón

Analicemos los hechos. En el último medio siglo, hemos visto como la tecnología de la informática y de las telecomunicaciones ha tenido avances como nunca se ha visto en ninguna tecnología. Muchos de los valores típicos que nos encontramos en el ámbito TIC se han multiplicado por alrededor un millón, por ejemplo, en lugar de 64 KB es normal tener 64 GB de memoria, en disco no es descabellado hablar de 10 TB en lugar de los 10 MB de antaño, no nos parecen extrañas velocidades de transmisión de 300 Mbit/s en lugar de los 300 bit/s de los primeros módems, y la velocidad de computación pasó de los casi 0,3 MIPS del Intel 8080 a los más

de 300.000 MIPS del Intel Core i7 6950X. Todo un millón de veces más rápido o más capaz.

Y un aumento grande de cantidad puede implicar un cambio de cualidad. Un fotograma por segundo es una imagen, dos son dos imágenes, pero 24 fotogramas por segundo es una imagen en movimiento, es un vídeo, es algo cualitativamente distinto. No es que tengamos lo mismo, pero más deprisa, tenemos algo distinto. Al desaparecer el "rozamiento" de los procesos tradicionales, se hacen posibles otros procesos que antes ni entraban en consideración.

Impacto en la sociedad

Universal y exponencial

No hace falta recordar cómo estos avances en la tecnología están teniendo un impacto disruptivo en todos los ámbitos de la sociedad. Impactan en cómo vivimos, cómo trabajamos y cómo nos divertimos. La digitalización lo inunda todo. En la mente de todos tenemos muchos ejemplos: la fotografía, la música, los medios audiovisuales, la prensa, los libros, el entretenimiento, la comunicación textual o multimedia entre personas, el transporte, los taxis, los hoteles, las recomendaciones, la búsqueda de empleo, el pago, la teleoperación, la logística, etc. Se habla de comercio electrónico, Internet de las cosas, *smart cities*, domótica, industria 4.0, robots humanoides, vehículos autónomos, *eSports*, *eHealth*, *digital farming*, geomática, *computational social choice*, *algorithmic game theory*, *fintech*, *crowdfunding*, administración electrónica, firma electrónica, biología computacional, *big data*, periodismo de datos, *digital humanities*, ... Bueno, paremos ya. No intentemos completar estas listas ciertamente heterogéneas de materias afectadas por las TIC, pues nunca acabaríamos.

Pero el cambio producido por las TIC no es sólo relevante por su amplio espectro. También lo es

en cuanto a su velocidad. Vivimos en tiempos de cambio exponencial. Desde la ley de Moore, que observó y predijo que el rendimiento de un circuito integrado se iba a duplicar cada año y medio aproximadamente (esto es un crecimiento exponencial), o la velocidad de las redes hasta el tiempo de adopción de los medios de comunicación todo sucede cada vez más deprisa. Recordemos que se tardó 75 años hasta que el teléfono conectara a 50 millones^o de usuarios. En el caso de la radio fueron 38 años para alcanzar esa adopción, 13 años para la televisión, 5 años para Internet. Una app puede alcanzar ese nivel de adopción en un mes.

Por tanto, los avances en tecnología tienen un impacto de amplio espectro en todos los ámbitos de la sociedad, que además ocurren de una forma cada vez más rápida. El impacto es universal y exponencial. José María Álvarez Pallete, presidente ejecutivo de Telefónica, lo resume de una forma muy expresiva: "No estamos en una época de cambio, estamos en un cambio de época". Como el cambio que supuso la revolución industrial, pero a lo grande y más deprisa.

Implicaciones

Menos rozamiento

Las comunicaciones interpersonales se han ido haciendo cada vez más cortas, más frecuentes y más rápidas. De la carta hemos pasado al correo electrónico, de ahí al mensaje de texto y hasta al simple "like". La granularidad, frecuencia y velocidad de las comunicaciones han cambiado radicalmente y se han adaptado a distintas necesidades. Han permitido una forma fluida de "estar en contacto" que antes no existía.

Esta desaparición del "rozamiento" permite hacer cosas que antes no tenían sentido por el sobrecoste que tenían. Vivimos en una época del tiempo real, en la que se esperan comunicaciones inmediatas, respuestas al instante y acceso directo a la información. Vamos hacia empresas infinitas, es decir, de coste marginal cero.

Educación superior

Evolución

Si las TIC están afectando de forma tan profunda a tantos sectores, ¿qué pasa con las universidades? ¿Es que a esta institución de más de 800 años de antigüedad no le afectan estos cambios?

Hace cerca de 50 años vimos una primera reacción con la creación de las universidades abiertas, la Open University británica, la UNED española y muchas otras fueron fruto de la reflexión de que la tecnología permitía algo que la universidad tradicional no podía hacer: superar la distancia física. Entonces las tecnologías eran audiovisuales, como la radio y la televisión. Veinticinco años más tarde surgió otra oleada de universidades a distancia con la madurez de la web. Esto supuso la aparición de la UOC entre otras y la adaptación de las demás universidades abiertas a las nuevas posibilidades tecnológicas basadas en Internet.

¿Dónde estamos otros 25 años más tarde? Recordemos que vivimos en tiempos exponenciales y que, con la eliminación del rozamiento, se puede hacer lo mismo, pero mejor, con menos medios y de forma más fácil. Y también se pueden hacer cosas distintas.

Las universidades a distancia montaron en su momento estudios de grabación con equipamiento profesional y personal especializado. Sin embargo, hace unos años Salman Khan no solo pudo dar clases particulares desde Boston a su prima que estaba en Nueva Orleans, sino que montó un sistema

educativo mundial con dispositivos de bajo costo, buenas dotes didácticas y una voz agradable. El resultado no es algo que no se hubiera podido hacer con anterioridad. La diferencia está en el "rozamiento", en esa inversión que ahora ya no hay que hacer para conseguir los objetivos. En lugar de necesitar equipamiento caro, personal preparado, espacios específicos, servidores instalados, red de distribución, tenemos Internet como red de distribución, Youtube para el alojamiento gratuito de vídeos y un ordenador convencional con cámara y una tableta digitalizadora, que es capaz de ejecutar sin problemas un software de grabación gratuito o de bajo coste. Además de la desaparición de una inversión fuerte en inventariable y distribución, resulta que se puede hacer (al menos inicialmente) en plan "do it yourself".

Las reacciones no se hicieron esperar. Daphne Koller y Andrew Ng probaron a montar un curso con estas tecnologías. Y se llevaron la sorpresa del enorme éxito obtenido desde la universidad de Stanford. Y crearon Coursera. En la otra costa estadounidense probaba suerte Anant Agrawal primero con MITx y luego con edX de la mano del MIT y la Universidad de Harvard. En primera instancia hubo que realizar pocos desarrollos específicos, era todo hardware, software y redes disponibles ("off the shelf") y un poco de integración. La tecnología estaba madura, no había más que coger las "low-hanging fruits".

Extrapolando

Si estamos de acuerdo en que el impacto de las TICs en la sociedad es universal y exponencial, esto tiene varias implicaciones en concreto en relación con la educación superior:

EL FONDO Si la sociedad y por tanto el tejido productivo y los empleos del futuro van a ser distintos, deberemos preparar a los estudiantes para ello. Esto implica dos cosas. Por una parte, la necesidad de actualización de los planes de estudio para incluir conocimientos y habilidades relativas a las TIC en el correspondiente ámbito de estudio. Por otra parte, dado el carácter exponencial de los conocimientos, habrá que valorar en qué medida se pone el énfasis en el pez o en la caña de pescar, es decir, en centrarse en los conocimientos o la habilidad de que los estudiantes sean capaces de adquirir nuevos conocimientos.

El fondo

Competencias para los profesionales del futuro

Tanto el periodista, como el geógrafo, el biólogo, el médico, el abogado, el arquitecto, etc. deben tener competencias TIC aplicadas a su ámbito de conocimiento. En cada caso, serán contenidos concretos distintos. Pueden ser el periodismo de datos o los sistemas GIS o la biología computacional, etc. Pero si nuestros egresados tienen que competir cada vez más en un mercado globalizado, es imprescindible que tengan conocimientos y habilidades relativas al impacto de las TIC en su área de conocimiento.

En segundo lugar, ya no podemos basarnos en que lo que se estudie durante la carrera vaya a servir para el ejercicio de la profesión durante toda la vida. Los conocimientos se renuevan cada vez más deprisa. Y aunque es cierto que habrá que dar necesariamente una formación básica es cada vez más importante que los egresados adquieran dos

LA FORMA Si las herramientas y útiles docentes que tenemos ahora a nuestra disposición son distintos (mejores), podemos decir que podemos utilizarlos, pero en una segunda derivada, debemos decir que debemos utilizarlos. Si no lo hacemos aparecerán otros "players" que tomen nuestro lugar. Y esto a su vez implica otros enfoques pedagógicos, espacios y estructuras organizativas adecuadas para ello.

tipos de competencias. Por un parte las habilidades transversales, que en ocasiones se han simplificado en las 4 Cs: comunicación, colaboración, creatividad y pensamiento crítico. Y por otra parte, la capacidad de aprender a aprender, precisamente para poder desenvolverse en ese mundo de rápido cambio. Debemos pasar del "just in case" al "just in time".

Este aspecto de lo que hemos llamado fondo ha estado más o menos claro desde hace años, aunque insuficientemente implementado en nuestras universidades. Sin embargo, el otro aspecto, el de la forma, ha adquirido importancia más recientemente, debido al impacto del avance tecnológico en la práctica educativa.

La forma

Métodos y organización educativa

Tenemos una organización educativa inspirada en la era industrial. El modelo de la clase magistral en el que el profesorado transmite unos conocimientos sin apenas posibilidad de interacción por parte de los estudiantes está superado. No decimos que se deba sustituir por el vídeo grabado, pues el contacto personal estudiante-profesor sigue siendo un componente fundamental de la educación, pero reconozcamos que el "broadcasting", la difusión, no es la mejor y más efectiva manera de utilizar el tiempo del profesor. Si delegamos la difusión del conocimiento en el vídeo, en donde tenemos la ventaja de que el estudiante está en control para parar, repetir o ralentizar en donde crea oportuno, podemos aprovechar el tiempo del profesor para aquellas labores en las que no puede ser sustituido por una máquina. Por ejemplo, en la resolución de problemas, la interacción con el estudiante, etc. El modelo *flipped classroom* puede ser un modelo válido. Pero caben muchas otras modalidades

complementarias, como son los *makerspaces* y los *hackatons*. No debemos entrenar al estudiante en la superación de exámenes, sino en la resolución de problemas.

La propia organización en asignaturas tampoco es la más natural. Quizás en los cursos bajos pueda tener más sentido, pero no ciertamente en los cursos altos en donde se debe ir a planteamientos más holísticos. Nos referimos al particionado del conocimiento en asignaturas que se suceden a golpe de reloj.

El planteamiento de la clase magistral está alineado con la organización espacial del aula con la tarima y los puestos de los estudiantes mirando en la misma dirección, con los pupitres amarrados al suelo. El cambiar de pedagogía implicar repensar los espacios dedicados a la docencia.

Gestión del cambio

Se mire por donde se mire, debemos cambiar las rígidas estructuras educativas actuales. Debemos derribar barreras y utilizar la tecnología para proveer contenidos educativos en cualquier momento. Debemos hacer la educación más fluida y más flexible para que se adapte mejor a las diversas necesidades. De la misma forma que un avión aguanta mejor las turbulencias gracias a su flexibilidad, la rigidez actual de las estructuras no favorece una educación útil.

Sin embargo, la inercia y la comodidad son un lastre para conseguir el cambio. Para el profesor es más fácil sacar las transparencias del año pasado y recitar la clase, que utilizar pedagogías que son más intensivas en preparación. Cuanto menos interacción, mejor. Además, apenas hay incentivos para enseñar de forma más efectiva. También al estudiante le es más cómodo escuchar de forma pasiva las explicaciones, si es que va a clase. En experimentos de clase activa realizados, algunos estudiantes protestan porque tienen que esforzarse más en clase y, según ellos, el profesor trabaja menos. También desde el punto de vista organizativo, la estructuración cartesiana es la que facilita más la gestión educativa.

¿Cómo podemos gestionar el cambio exponencial de las necesidades, pero que a la vez tiene posibilidades tecnológicas nunca vistas? Una receta para

poder aspirar a gestionar el cambio es no quedarse quieto, es experimentar para ver qué funciona y qué no e ir improvisando en el camino. El libro de Spencer Johnson "¿Quién se ha llevado mi queso?" [1] lo describe de una forma muy gráfica con varios personajes que de pronto se encuentran con que la fuente de queso a la que acudían se ha agotado. En el libro describe varias actitudes y propone que se detecte pronto el cambio y se pase a la acción. Pensamos que en las universidades debemos actuar de igual forma. A pesar de las restricciones de los últimos años, si pensamos a un nivel global, debemos experimentar nuevas fórmulas educativas.

En la UC3M empezamos a hacer MOOCs ("Massive Open Online Courses", cursos en línea masivos abiertos), primero en MiríadaX desde 2013 y luego también en edX a partir de 2014. Esta experiencia no sirvió para dar el siguiente paso, los SPOCs ("Small Private Online Courses", cursos pequeños y privados en línea), que consiste en utilizar la misma tecnología de los MOOCs, pero para grupos de estudiantes matriculados en una asignatura. Esto nos permitió cambiar a la pedagogía de *flipped classroom* y a metodologías activas de aprendizaje. Mirando hacia atrás vemos la utilidad de las iniciativas tempranas, porque nos permitieron construir sobre ellas para seguir avanzando.

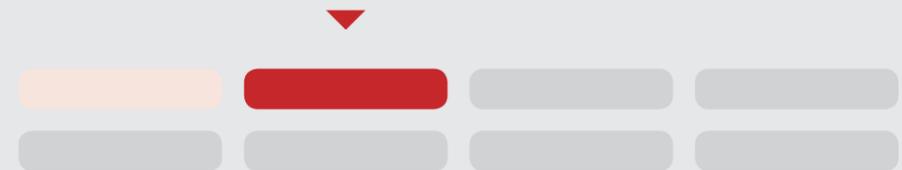
Conclusión

Igual que los ratones en el libro de Johnson [1], debemos en primer lugar ser conscientes del cambio que se está produciendo a nuestro alrededor y pasar a la acción. Quizás no tengamos una idea clara de a dónde nos hemos de dirigir, pero ya iremos corrigiendo el rumbo sobre la marcha. Esta incertidumbre suponemos que será la causa del poco apoyo en torno a estos temas de nuestras autoridades educativas, tanto a nivel nacional como regional. Desde las universidades debemos intentar actuar en la medida de nuestras posibilidades, aunque sería de agradecer su apoyo. Kristín Ingólfsdóttir, Rectora de la Universidad de Islandia, lo dijo de una forma muy cruda en 2014: "The number of children who have the potential to outpace teachers and policy makers in digital competence is growing. [...] A new era in education has begun, and our common goal must be continuing to strive for facilitated access to knowledge and transformed educational environments using technology in the most fruitful way possible."

REFERENCIAS

[1] Spencer Johnson: "Who moved my cheese?" ("¿Quién se ha llevado mi queso?"), G. P. Putnam's Sons 1998

Anexo II



Liderazgo emergente en tiempos VICA

En un entorno de cambio constante y complejidad creciente, lo que solía parecer estable se ha vuelto cada vez más volátil. Aunque tenemos más datos que nunca, tenemos más incertidumbre respecto al futuro que nunca. El mundo se ha vuelto abrumadoramente complejo.

A finales del siglo XX los militares acuñaron un término para esto: VICA, que se refiere a situaciones que tenían las características de *Volatilidad, Incertidumbre, Complejidad y Ambigüedad*. En aquel entonces, se utilizaba para designar situaciones especiales. Hoy en día, VICA se ha convertido en la norma.

En este contexto las organizaciones se enfrentan a vertiginosos fenómenos emergentes que contribuyen a las aceleración de los cambios y a la posibilidad que estos sean disruptivos, es decir, que puedan cambiar las reglas del juego.

En diversos ámbitos, y la universidad no es la excepción, experimentamos que la tasa de cambio externo supera con creces la capacidad interna de gestionar esa complejidad y sobre todo de organizarnos... Es decir, que el mundo se ha transformado radicalmente y nuestra manera de organizarnos sigue prácticamente igual.

La digitalización, internacionalización, incluso la geométrica evolución que han tenido los MOOCs en los últimos años nos invita a reflexionar sobre qué impacto pueden tener en la educación superior, sobre la relevancia de la propuesta de valor de la universidad y también sobre los modelos de organización y liderazgo. De esta observación emergen varias preguntas:

¿Cómo podemos liderar nuestras organizaciones en tiempos VICA?

¿Qué nuevos modelos organizacionales emergentes podemos tomar como referencia?

¿Cuál es el cambio de paradigma subyacente que puede guiar este proceso?

Si nos detenemos a observar por un momento las características de la gran mayoría de organizaciones, sean estas públicas o privadas, nos encontramos con con que responden a un patrón similar que viene de la era industrial, las consideramos como "máquinas", como un engranaje perfectamente calibrado para cumplir una función. Incluso si prestamos atención al lenguaje que utilizamos para describir su funcionamiento encontraremos: cuadro de mando, imputs, outputs, procesos, capas, unidades, eficiencia, efectividad, apalancamiento, flujos de información, ajustes, planes operativos, etc. Incluso hablamos de las personas como "recursos" que deben alinearse cuidadosamente con las estrategias definidas casi como insumos de esta maquinaria.

El tipo de liderazgo que encontramos en estas organizaciones suele ser jerárquico, estar orientado a la consecución de resultados, está enfocado en resolver problemas tangibles y prioriza las tareas por encima de las relaciones. Valora la racionalidad desapasionada y recela de las emociones. Toma decisiones de manera vertical, en base a hechos objetivos, aportes de expertos y simulaciones. "El jefe suele ser el que más sabe y el que toma la mayoría de decisiones..."

Desde este paradigma, se busca "predecir" (por ejemplo: elaborando un plan estratégico a 5 años) y "controlar" (por ejemplo: haciendo un seguimiento al detalle de su evolución mediante una batería de indicadores").

El problema aparece cuando esta manera de organizarnos y de liderar ya no puede dar respuesta al mundo exponencial que comentábamos al inicio donde el cambio, la complejidad y la incertidumbre son permanentes.

Evidentemente, necesitamos evolucionar las formas de organización y liderazgo.

El paradigma emergente propone una nueva metáfora para describir a las organizaciones que trasciende la mirada mecanicista y habla de las organizaciones como "sistemas vivos", un ecosistema complejo donde el cambio ocurre en todas partes al mismo tiempo y que siempre está en constante evolución.

Desde esta perspectiva, el objetivo deja de ser "predecir y controlar" ya que se reconoce imposible en un entorno VICA y pasa a ser "percibir y responder" (por ejemplo: escuchando y monitoreando permanentemente las variables estratégicas y adaptándose en tiempo real).

La estructura y las prácticas de gestión de estas organizaciones plantean un salto cualitativo respecto a las actualmente extendidas. En ellas encontraremos equipos autogestionados, gestión de proyec-

tos radicalmente simplificada, reuniones en espacios informales, priorización orgánica y una toma de decisiones fundamentalmente descentralizada.

Solo por mencionar un par de ejemplos operando desde este nuevo paradigma, Buurtzorg, una empresa holandesa de servicios sanitarios, ha crecido de 9 a 9.000 empleados en 8 años desde su creación, alcanzando una cuota de mercado del 80%, todo ello operando de forma descentralizada y con una estructura de servicios centrales de 25 personas. En Google, la apuesta por la autonomía es tal que los empleados pueden invertir hasta un 20% de su tiempo en cualquier proyecto que ellos deseen.

En estas organizaciones, el propósito (personal y organizacional), sirve como un faro y una referencia incluso cuando todo alrededor esté cambiando. La estrategia emerge de la inteligencia colectiva de sus miembros en lugar de ser definida sólo de arriba hacia abajo. Asimismo, desaparece la idea de "gestión del cambio" ya que el cambio deja de ser un tema relevante al estar constantemente adaptándose.

La idea de liderazgo también es redefinida y evoluciona hacia formas más visionarias, abiertas y adaptables. Los líderes inspiran con el ejemplo, son capaces de aprender constantemente y procuran convocar el máximo compromiso de sus colaboradores, puesto que son conscientes de que es la única manera de conseguir los niveles de desempeño excelentes necesarios para mantenerse relevantes en el mercado o sector.

Es interesante destacar que estas características no son un abstracción teórica sino que corresponden a diferentes organizaciones en diferentes países y sectores que muestran una serie de elementos comunes que invitan a pensar en un nuevo tipo de gestión y liderazgo. Diferentes autores comienzan a estudiar en profundidad y a dar a conocer las grandes innovaciones propuestas y sus espectaculares resultados. Algunos las llaman Organizaciones "Teal o integrales" (Frederic Laloux), "Vivas" (Norman Wolfe), "Conscientes" (Fred Kofman) e incluso "Exponenciales" (Salim Ismail), pero todas ellas comparten su apuesta por reinventar las prácticas de gestión, humanizando las organizaciones y liberando el talento de su gente para perseguir un propósito significativo.

Anexo III



¿Somos digitales en las áreas TIC? El caso de la UOC

La UOC

La UOC es una fundación sin ánimo de lucro creada por mandato público con un modelo educativo propio que pone al estudiante en el centro y que se relaciona con él mediante el uso intensivo de las tecnologías y del canal Internet.

Actualmente la UOC tiene unos 54.000 estudiantes, un cuerpo docente de 3.000 profesores y ofrece a sus estudiantes un total de 22 grados, 35 masters universitarios y 29 masters propios.

El plan estratégico 2014 - 2020 de la UOC apostaba fuertemente por el crecimiento y la internacionalización y por lo tanto era necesario hacer una revisión del estado de las tecnologías en la UOC y su grado de alineamiento con la estrategia global de la institución.

El plan estratégico de tecnologías de la UOC responde por lo tanto a las necesidades de la UOC y sienta las bases para la actualización de las tecnologías y la digitalización de los procesos y servicios de la institución. Como se puede observar en la figura 1, el plan estratégico de tecnologías incluye actuaciones transversales comunes para toda la institución, actuaciones específicas sobre determinados procesos y aplicaciones y otras iniciativas tecnológicas y facilitadoras.

FIGURA 1 Iniciativas del plan estratégico de TI



Digitalización

La UOC empezó sus operaciones utilizando el canal Internet, y por lo tanto podemos decir que la UOC es on line. Sin embargo la UOC aún no es digital. ¿Por qué afirmamos que la UOC aún no es digital?. Para dar respuesta esta pregunta debemos reflexionar sobre qué o cómo es una organización digital. En la UOC utilizamos la definición que propuso Mckinsey en su artículo *“What digital really means”*: *“For some executives, it’s about technology. For others, digital is a new way of engaging with customers [...] We believe that digital should be seen less as a thing and more a way of doing things.”* A partir de esta definición, en la UOC hemos descrito las principales características que para nosotros debe tener una organización digital.

1. Una organización digital debe superar los silos departamentales

Una de las iniciativas más importantes que debe abordar una organización que quiere ser digital es la revisión de todos sus procesos extremo a extremo. Este aspecto es de vital importancia para superar las barreras y las distancias que se crean entre departamentos y conseguir así dos beneficios:

El primero, la superación de ineficiencias que inevitablemente se producen cuando una organización no trabaja transversalmente, El segundo, una mejor orientación a su cliente.

En los proyectos del plan estratégico de la UOC, como el nuevo sistema de RRHH, el nuevo sistema económico financiero y el nuevo sistema de gestión académica hemos empezado a abordar revisiones de procesos extremo a extremo.

2. Utilizar "customer journeys"

Utilizar metodologías de diseño centrado en los usuarios ayuda a las organizaciones a diseñar los procesos y nuevas formas de interactuar con sus clientes. Los "customer journeys" son una herramienta muy valiosa para diseñar servicios apoyados en mapas de interacciones con los usuarios internos y los estudiantes.

En la UOC ya empezamos a tener algunos casos analizados como por ejemplo, el mapa de interacciones y servicios desde el proceso captación, matrícula y atención al estudiante.

3. Impulso de las aplicaciones móviles, diseño "responsive", VR/AR, Machine Learning

La adopción de este tipo de tecnologías es esencial para cualquier institución que quiera digitalizarse. Las aplicaciones móviles y los servicios diseñados de manera "responsiva" abren no sólo un canal de relación sino nuevas maneras de interactuar con nuestros estudiantes, más sencillas, y superando barreras temporales y físicas. Las tecnologías de realidad aumentada y realidad virtual nos ofrecen posibilidades de mezclar el mundo físico con el mundo virtual, proporcionando a nuestros estudiantes nuevas y más ricas experiencias de aprendizaje. Por último, el uso de las tecnologías de inteligencia artificial revolucionarán los sistemas de interacción con el estudiante y la personalización tanto los servicios que les ofrecemos como de su experiencia de aprendizaje.

En la UOC estamos avanzando en la implementación de aplicaciones móviles para los estudiantes (entrega de trabajos, evaluación, foros y comunicaciones, recursos de aprendizaje) y tenemos el 90% de las interfaces en formato "responsive". También hemos empezado a experimentar con tecnologías de AR/VR así como una primera experiencia con sistemas de *Machine Learning*. Estas últimas iniciativas, son experimentales y de alcance limitado, pero las hemos realizado en entornos y casos reales.

4. Impulsar la cultura organizativa y la arquitectura orientadas al dato y la analítica

Otro de los aspectos fundamentales a la hora de diseñar el camino hacia la digitalización es revisar los procesos, los servicios y las aplicaciones para construir una arquitectura empresarial centralizada orientada a la captación, gestión y análisis de datos. Sin ello, no será posible obtener información que vaya más allá del análisis departamental.

En la UOC estamos avanzando en la construcción de un nuevo sistema de datos centralizado que abarca desde las aplicaciones de gestión como los datos de docencia de las aulas virtuales. Todavía nos queda mucho camino por recorrer, pero estamos avanzando de manera decidida.

5. Utilizar las tecnologías cloud para ganar rapidez y flexibilidad

Desde el punto de vista tecnológico el uso de tecnologías *cloud* nos proporciona flexibilidad ante las variaciones de demanda, rapidez de provisión y despliegue de plataformas, así como también aplicaciones, servicios (y ahora también funciones a utilizar por nuestro código) ya realizadas.

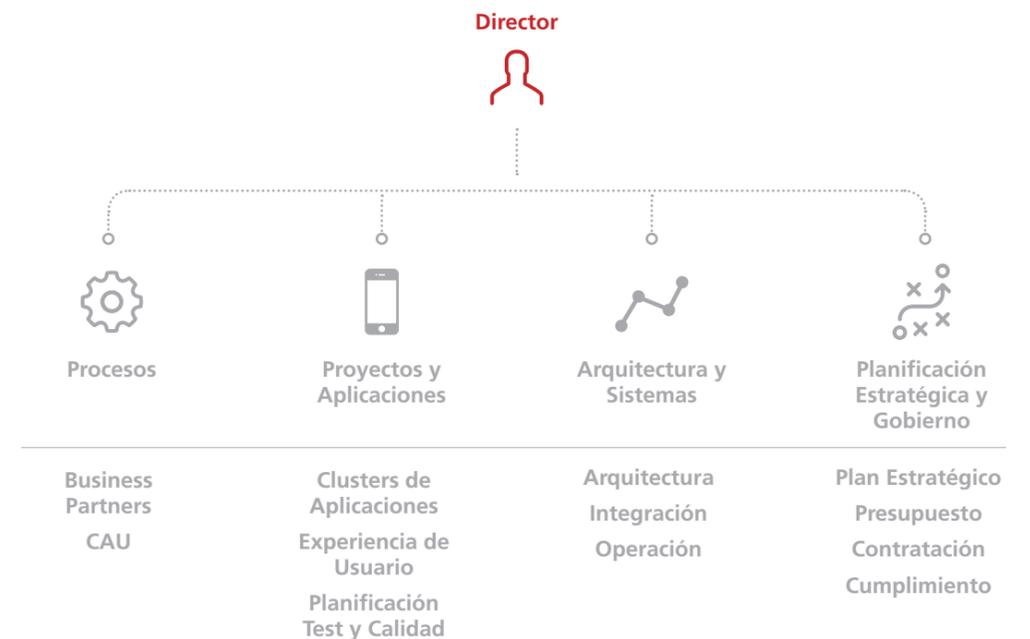
En la UOC ya estamos utilizando tecnología *cloud* de manera importante. Sistemas como el de CRM, la telefonía, el sistema de atención telefónica, la ofimática, el cuadro de mando institucional e incluso llamadas a código que incluimos en nuestras aplicaciones están en el *cloud*.

En definitiva, y por todo lo expuesto anteriormente, en la UOC estamos avanzando decididamente por el camino de la digitalización, aunque aún nos queda mucho camino que recorrer.

¿La organización de TI está preparada para la digitalización?

En la UOC creemos que la mejor preparación que se puede tener para afrontar procesos de digitalización es tener un plan para avanzar hacia este objetivo, y proteger su ejecución frente a las amenazas de la operación del día a día. Para ello, el Área de Tecnología modificó su organización para poder dar cobertura a la ejecución del plan estratégico de TI.

FIGURA 2 Organización del Área de Tecnología de la UOC



En la fig 2. se puede observar que uno de los departamentos que componen la organización del Área de Tecnología es el Planificación Estratégica y Gobierno de las TI. Este departamento es el encargado de controlar la ejecución del plan estratégico, pero también gestiona el presupuesto global, los procesos de contratación y todas las iniciativas relacionadas con el cumplimiento normativo.

Sin embargo, la principal misión de este departamento es garantizar que el plan estratégico se ejecute y “blindar” el presupuesto (un 30% del total del presupuesto del área incluyendo inversiones) que permite que el plan estratégico sea realmente una prioridad. Además, la UOC tiene como una de las máximas prioridades institucionales la ejecución del plan estratégico de TI y el Director de Tecnología y la Directora del Departamento de Planificación Estratégica y Gobierno reportan la ejecución del plan cada seis semanas ante el Gerente y los Vicegerentes de la UOC.

Además de una clara priorización estratégica de los proyectos del plan estratégico, para avanzar en la digitalización creemos conveniente que las áreas de tecnología tengan una visión global del resto de la universidad. Por ello, en la UOC hemos concentrado en un único departamento toda la relación (exceptuando la que se lleva a cabo durante la ejecución de los proyectos) con el resto de áreas de gestión y facultades. De esta forma, el Departamento de Procesos concentra una función de “bu-

siness partner de TI” que atiende y acompaña al resto de la UOC en la definición de necesidades, el seguimiento de la cartera de proyectos y en la gestión del cambio de las iniciativas que se implantan; y también gestiona un CAU integrado, que atiende todas las incidencias y peticiones de servicios del puesto de trabajo, las aplicaciones de gestión y el campus virtual.

En cuanto a la ejecución de proyectos y gestión de aplicaciones, en la UOC hemos incluido una disciplina de UX (*user experience*) que poco a poco va interviniendo en todos los nuevos proyectos sin distinción del usuario al que van dirigidos (sean estudiantes o personal interno). Adicionalmente, los profesionales de este departamento, se están formando en metodologías ágiles de gestión de proyectos y en las técnicas de desarrollo en entornos *cloud*.

Por último, y desde el punto de vista de la arquitectura y operación de los servicios, en la UOC hemos unificado bajo un mismo departamento estas funciones. El motivo es tener bajo un mismo mando la estabilidad y sostenibilidad de los entornos con la función de planificación y impulso de nuevas tecnologías *cloud* y de integración continua. Al mismo tiempo, unificamos las funciones de arquitectura de sistemas con las de redes, superando una distancia que la realidad de las redes definidas por software va reduciendo cada vez más.

Lecciones aprendidas

El proceso de digitalización es un camino de aprendizaje y superación de retos continuo. Durante los poco más de dos años que llevamos ejecutando el plan estratégico de tecnología nos hemos aprendido algunas cosas que nos gustaría compartir.

Una de las más importantes es que necesitamos nuevos perfiles profesionales, sobre todo en nuevas arquitecturas *cloud*, metodologías de desarrollo y gestión de proyectos ágiles. En la UOC hemos podido combinar la incorporación en plantilla de algunos de estos perfiles con la colaboración que nos dan nuestros proveedores.

Otro de los aspectos más importantes a gestionar es que la adopción de nuevas metodologías de trabajo no solamente nos impactan a nosotros, sino también a nuestra organización fuera de TI y, de manera también muy importante, a nuestros proveedores. Todos debemos evolucionar para que el cambio sea efectivo.

Uno de los aprendizajes que hemos hecho es que la gestión del cambio de proyectos de digitalización es mucho más compleja que la de los proyectos a los que estamos acostumbrados ya que los procesos de digitalización afectan a la organización de manera transversal. En estos proyectos, la parte de acompañamiento en la gestión del cambio se revela como crucial.

Asimismo, cambiar procesos extremo a extremo tiene un impacto muy fuerte sobre el parque de aplicaciones *legacy* en cuanto a integraciones (que son más numerosas y más complejas que la de los proyectos tradicionales) y también tiene un impacto en el ciclo de vida de estas aplicaciones *legacy*, ya que normalmente se modifican de forma más importante de lo sería normal atendiendo al momento dentro de su ciclo de vida de mantenimiento.

Otro aspecto a destacar es que la adopción de servicios *cloud* implica delegación de seguridad y continuidad en servicios y aplicaciones que pueden ser muy críticos, por lo que genera resistencias en los ámbitos tecnológicos, jurídicos y de gestión corporativa de riesgos que deben ser atendidas y gestionadas.

Y por último, las compras de servicios digitales y tecnologías *cloud* tienen una complejidad específica que tiene su curva de aprendizaje y que en algunos casos propone nuevos límites a la práctica habitual de la compra pública a la que estamos acostumbrados.



Cómo ser universidad digital y no morir en el intento

Motivación

Es un hecho que la transformación digital se ha instalado en nuestras vidas. La tecnificación de la sociedad no hará sino aumentar en el futuro.

Nuestros estudiantes ya son nativos digitales y llegan a la universidad con unas expectativas exigentes respecto a los servicios digitales que esperan recibir. También los profesores y el personal de administración y servicios, aun no siendo nativos digitales, demandan, cada vez más, servicios basados en la tecnología. Por otra parte, hay obligaciones legislativas que cumplir en breve como la interoperabilidad en la Administración pública y otras leyes que aseguren a los ciudadanos servicios telemáticos de calidad con privacidad y seguridad.

Si las universidades no afrontan este reto, no sobrevivirán. Nuestras autoridades exigen al área TI que asuma este desafío. Basta con que estudiéis los proyectos, que cada una de vuestras universidades afronta, para cumplir con la estrategia que se ha marcado. Prácticamente, el 100% impone la necesidad de aplicaciones, servicios, apoyo tecnológico, no como un fin en sí mismo, sino como el medio para tener éxito. La Dirección de la universidad pueden sentirse presa del área TI, pero en realidad

debe entender que somos compañeros de viaje imprescindibles.

El área TI tiene, por tanto, que asumir un cambio de rol y su peso específico dentro de la organización aumenta claramente, lo que conlleva también tensiones en la Dirección de la Universidad.

En este escenario, nuestro papel como CIOs es el de transformadores a la realidad tecnológica que nos rodea, de líderes del cambio digital.

¿Somos capaces de hacerlo? ¿Tenemos los recursos necesarios? ¿Comprende la Dirección de nuestra universidad lo que significa "Transformación digital"? ¿Mi rol dentro de la universidad es el adecuado? Seguro que muchos de vosotros os habéis hecho estas preguntas.

En este artículo se indica cómo nos afecta la transformación digital como universidad. El CIO tiene el papel absolutamente protagonista. Se proponen una serie de líneas de acción en diversos ámbitos para hacer que el aumento de la capacidad digital de la universidad sea una oportunidad no solo para sobrevivir sino para salir reforzados.

La transformación digital desde cuatro perspectivas

La Transformación digital como cambio cultural

Ya se ha comentado, en la introducción del artículo. Nuestros clientes, los estudiantes, son en su inmensa mayoría, nativos digitales. Exigen acceder a los servicios de la universidad de forma telemática desde su móvil, tableta u ordenador y con acceso 24 horas 7 días a la semana.

Empiezan a no entender tener que hacer una cola o rellenar un formulario en una ventanilla, en un determinado horario. Estas situaciones les indignan y llegarán a ser determinantes a la hora de seleccionar una universidad u otra. Se exigen servicios con respuesta instantánea para los que la universidad no está preparada y cambiar la inercia actual es complejo. Hay que actuar en varios niveles como IT, Gerencia, Consejo de Dirección...

Además, la información que les llega a nuestros estudiantes y futuros estudiantes se ha acelerado a través de las redes sociales y otros canales de comunicación. Nuestros estudiantes tienen acceso a muchísimas más opiniones de la universidad que las que antaño se circunscribían a sus amigos y familiares. Las opiniones vertidas en las redes sociales crean tendencias. Las universidades están entrando tímidamente en este mundo y son necesarias acciones decididas para acompañar a nuestros futuros estudiantes para que quieran estudiar en nuestra universidad y una vez dentro acompañarles y, tras su marcha, continuar comunicados con él o ella y convertirlos en embajadores de nuestras universidades.

La Transformación digital como cambio legislativo

La transformación digital se define tecnológicamente por el acrónimo SMAC:

S- SOCIAL: La reputación de la universidad va a ser el principal aval para que las personas decidan estudiar en nuestra universidad. Gestionar adecuadamente las redes sociales es fundamental para mejorar nuestros resultados de captación de estudiantes. Además, son canales para difundir nuestro conocimiento y todas las acciones que desarrolla la universidad dentro de la sociedad. Otra característica es que son un medio que acerca a nuestros estudiantes, futuros estudiantes y egresados a la universidad y nos ayuda a entender sus necesidades.

M- MOBILE: La movilidad ha conseguido que las personas no tengan que acudir a un lugar (la ventanilla, el ordenador) para acceder a los servicios. Ya debemos aspirar a que el acceso a los servicios sea 24 horas 7 días a la semana desde cualquier dispositivo conectado a internet.

A – ANALYTICS: Cada vez, y la universidad no es una excepción, se gestionan más datos. El abaratamiento de las infraestructuras y la evolución de la tecnología han permitido aumentar la potencia de procesamiento de la información. El Big Data surge como una oportunidad para que la Dirección tome

decisiones, basándose en el análisis de esos datos y la predicción de tendencias. Datos recogidos en principio para un propósito, pueden tener otras finalidades lo que implica que habrá que asegurar el cumplimiento legal, modificar cláusulas, asegurar consentimientos...

C -CLOUD: La computación en la nube ha proporcionado una agilidad en los despliegues, escalabilidad y disponibilidad de los servicios con la que es difícil competir on premise. También ha habido una escalada en los servicios que se prestaban en la nube desde el IaaS hemos llegado al XaaS (Cualquier cosa como un servicio) que se presume como la tendencia más importante de los próximos años con mayor impacto en los segmentos de Telecomunicaciones, Big Data e internet de las cosas (IoT)

La Transformación digital como cambio legislativo

Este cambio de paradigma tecnológico nos enfrenta a numerosos interrogantes acerca de la posibilidad de que nuestros derechos como ciudadanos puedan verse menoscabados. Numerosas leyes españolas y europeas han surgido para asegurar que los derechos de las personas al usar servicios basados en tecnología estén asegurados. El cumplimiento de estas leyes obliga a las universidades y, en particular, a los departamentos de TI a la introducción de numerosos cambios y controles para poder asegurarlo. En muchas de nuestras universidades han sido los departamentos de TI los pioneros y han empujado a la Universidad a crear los comités y potenciar los cambios necesarios para que la institución cumpla con la legislación.

Esquema Nacional de Seguridad, Esquema Nacional de Interoperabilidad, Leyes 39/2015 y 40/2015, nuevo Reglamento europeo de protección de Datos son algunos ejemplos de leyes que están transformando las estructuras de la universidad. Construir servicios basados en tecnologías cumpliendo la ley obliga a un esfuerzo mayor a la hora de diseñar, construir y mantener los sistemas en producción.

La Transformación digital como cambio en el modelo de educación

La transformación digital es un cambio de paradigma que está afectando muchas industrias y modelos de la sociedad como hacía tiempo que no conocíamos. Al igual que el mercado de los taxis y el transporte, o el mercado de la alimentación y el comercio, o las estancias vacacionales están cambiando sus modelos de negocio, lo mismo está ocu-

rriendo al mundo de la educación.

La docencia virtual se está reinventando y se nos muestra de multitud de maneras. Conceptos como el ya tradicional e-learning han sido superados por el m-learning y el b-learning. La tecnología ayuda a la impartición de docencia en cualquier momento y lugar y de un modo desasistido. La ubicación de la

universidad ya no es un inconveniente para seleccionar una formación.

Por otra parte, las universidades están apostando por la generación de MooCs, con toda su diversidad (nanomooCs, xmooc, cmooCs, transfermooCs, etc.). Los llamados cursos cero están proliferando para asentar los conocimientos necesarios que los nuevos estudiantes deben tener al iniciar un estudio.

Ya se habla, en un horizonte de dos o tres años de desarrollos basados en realidad aumentada y en cinco años de informática emocional y robótica asociada a la docencia virtual.

Toda esta revolución tecnológica de la docencia viene acompañada de un debate acalorado entre detractores y seguidores en cuanto a la calidad de las nuevas formas de docencia respecto de la tradicional o la continuidad de las universidades tal y como las conocemos hoy.

Papel del CIO

Hemos visto como la transformación digital obliga a las Universidades a proporcionar servicios tecnológicos a la comunidad universitaria. Los departamentos de TI reciben por tanto el encargo de proporcionar de forma ágil soluciones tecnológicas a servicios, mucho más complejos que los de hace unos años y en los que el control sobre el producto generado puede depender de terceros. El CIO no solo es el encargado de asegurar estos nuevos servicios, sino que, muchas veces, tiene que hacer comprender y convencer a la propia Dirección de la universidad del camino a seguir.

El CIO es el motor del cambio para afrontar la transformación digital

Hay numerosas monografías y artículos sobre esto y todos coinciden en esta cuestión. Podemos sentir que este papel nos viene grande pero es el que nos ha tocado en esta película. También se nos sugieren habilidades que debemos tener: colaboradores, empáticos, orientados a resultados, visionarios, orientados a equipos, armonizadores, leales a la tradición, enfocados en tareas, confiables...y bastantes más. Dudo sinceramente que en una sola persona se puedan encuadrar tan loables características. Aunque sí estoy de acuerdo en que debemos aspirar a tenerlas. La mejora de nuestras habilidades y capacidades tiene que ser un objetivo que nos ayudará en este reto.

Debemos, por tanto, emplear nuestro tiempo en pararnos y pensar qué acciones vamos a emprender y que estrategia definimos.

Si la cultura corporativa no cambia, no tendremos éxito

Otra de las afirmaciones en la que hay unanimidad es que, para llevar a cabo con éxito la transformación digital de una organización, es necesario contar con el apoyo explícito y decidido de la Dirección de la universidad. El CIO debe formar parte del consejo Ejecutivo y de la toma de decisiones de la organización

En nuestro caso, la figura de CIO en la universidad no es homogénea. En algunos casos es el Vicerrector del que depende TI, en otros Gerencia, en otros el Director de TI. En muchos casos es un tándem entre Director de TI y Vicerrector o Gerente.

Nuestro papel como Director TI es intentar convencer a los miembros de la Dirección de la universidad. Si el Vicerrector de TI o la Gerencia están en nuestro mismo barco, tendremos más fuerza. La Dirección de la universidad debe ser consciente del reto al que se enfrenta. La irrupción de la tecnología cambia el peso que tradicionalmente ha tenido TI dentro de la universidad y debe gestionarse.

El CIO es el nexo entre Tecnología y Negocio

El CIO tiene cada vez un papel menos tecnológico que debe ir delegando sus funciones técnicas y situarse más orientado al negocio ayudando a la Dirección de la universidad a comprender los imperativos tecnológicos asociados a sus decisiones.

Asumir los principios y estándares de la ISO 38500 puede ser un importante aliado.

Establecer hoja de ruta y diseñar plan de transformación

Debemos ayudar a la organización y guiarles para conseguir que alcancen sus objetivos. Cada objetivo de la Dirección de la Universidad se traduce en herramientas, servicios o despliegues tecnológicos que deben ser gestionados, comunicados y soportados convenientemente. La universidad debe asegurar que:

- Los proyectos conllevan el soporte funcional adecuado.
- Las ideas estratégicas necesitan, para convertirse en una realidad, de recursos humanos y materiales, no solo en el área de tecnología, sino también en las áreas administrativas.
- Es imprescindible el aumento de las capacidades digitales del PAS y del PDI de la universidad y no solo se resuelve con cursos de formación. La resistencia al cambio en la organización es un hándicap.

Gestionar el talento

Otro papel importante es gestionar el talento de nuestro departamento de TI a la hora de incorporar recursos propios y de empresas externas.

El conocimiento y experiencia son importantes pero la actitud para desempeñar la responsabilidad multiplica el potencial del individuo. El sistema de contratación en la administración pública, solo examina el conocimiento y la experiencia, dejando a un lado la actitud del recurso.

La propia idiosincrasia de la administración pública dificulta poder motivar adecuadamente a nuestros recursos más valiosos y reconducir malas actitudes.

Un baño de realidad ¿Cómo es mi universidad?

¿Cuál es la situación típica a la que nos enfrentamos en una universidad pública presencial? Con variaciones, la situación con la que nos encontramos puede asemejarse a la siguiente foto:

Dirección de la universidad

- Define una estrategia basada en la suma de proyectos de las distintas áreas, pero aún se echa de menos una visión integradora. No podemos asegurar que siempre comprenden lo que supone la transformación digital y, por tanto, el papel transversal de TI dentro de la universidad como facilitadora del éxito en los proyectos.
- En muchas ocasiones, no dotan a TI de los recursos suficientes (humanos y materiales) para afrontar los proyectos. Ni aseguran en los servicios administrativos soporte funcional dedicado a los proyectos de TI.
- Pero, por el contrario, esperan de TI que aporte valor añadido.

PAS y PDI de la universidad

- No Nativos Digitales. No se exigen o se hace desde hace poco, capacidades digitales en las oposiciones.
- Servicios administrativos diseñados, en algunos casos, hace décadas con procedimientos no optimizados
- Personas con una gran resistencia al cambio e inseguridad en sus capacidades digitales.
- Los departamentos más avanzados tecnológicamente suelen ser por el empeño de figuras individuales, no por una estrategia de la universidad.

Departamento TI

- No Nativos Digitales. Plantillas, en muchos casos, avejentadas con edades medias superiores a 45 años. Tras la última crisis no ha habido apenas relevo generacional.
- La edad en un hándicap a la hora de estar actualizado en conocimientos.
- Los procesos de selección decididos en Gerencia no siempre se hacen teniendo en cuenta las necesidades reales del departamento TI.
- La motivación del trabajador es una de las asignaturas pendientes dentro de la administración pública. Es difícil premiar, incentivar, o reconducir malas actitudes. Siempre hay personas que terminan abandonando el carro (síndrome del trabajador quemado).
- También hay que incidir que, en general, es personal bastante comprometido y con conocimientos funcionales que ayudan en su función a los servicios administrativos.

Estudiantes

- Nativos Digitales. No entienden servicios no basados en tecnología.
- Exigentes: Quieren soluciones instantáneas a sus necesidades y peticiones de servicio.

Claramente es un escenario difícil, pero no por ello debemos desanimarnos. Nuestra capacidad como CIOs debe movernos en muchos ámbitos para conseguir que la universidad se suba al carro de la transformación digital.

Acciones para ser digital

Para que tu universidad pueda ser cada día mas digital hay una serie de posibles acciones, que se pueden emprender desde distintos ámbitos de decisión.

Acciones del CIO

Pararse y pensar

A continuación, se van a describir muchas acciones que deben realizarse en distintos estamentos de la universidad. Muchas veces el papel del CIO como impulsor es imprescindible. Debemos ver cada acción y otras que se nos ocurran, estudiar cómo se puede realizar o facilitar sin dejar, por supuesto, que el soporte diario a los distintos servicios se vea resentido.

Ser evangelizadores digitales

Es importante aprovechar cualquier situación para que la Dirección de la universidad, los servicios administrativos, etc. comprendan el negocio desde una perspectiva basada en la tecnología. Deben comprender el peaje de ir acompañados del área TI en cada proyecto que emprenden. Convencer que en los procesos de selección de personal administrativo y docente se exijan capacidades digitales, puede ser un ejemplo de esta actitud.

Empoderar al responsable de TI en la dirección

Independientemente de quien ejerza el papel de CIO en tu universidad hay que definir estrategias para que su peso decisorio dentro de la Dirección de la universidad aumente. Debe estar en todas las decisiones aportando el componente tecnológico que puede hacer triunfar o fracasar un proyecto. Ayuda a alinear negocio con TI.

Hay que influir en la Dirección de la universidad para que los nuevos servicios se doten adecuadamente.

Luchar contra la resistencia al cambio cultural en la organización

En cualquier foro hay que estar atento a esta cuestión que puede hacer fracasar o ralentizar los proyectos. Hay que observar los enemigos digitales e intentar contrarrestarlos.

Incorporar talento

Es importante orientar y flexibilizar nuestras rpts a los nuevos perfiles que hacen falta dentro de un área TI. cto, cxa, cmo, dpo, bussiness analysts, data scientist ... y más que aparecerán. Fuera del departamento TI, pero trabajando integradamente estará la figura del DPO a la que nos obliga el reglamento europeo de protección de Datos en Mayo de 2018. Hay que buscar la especialización de recursos de TI y contemplar la externalización donde sea imposible llegar con nuestros recursos.

Gestionar talento

Además de incorporar, debemos gestionar el talento que ya tenemos. Dicen que no hay problemas tecnológicos, sino problemas con las personas. El CIO debe ser muy sensible a las necesidades anímicas de su personal y, a la vez, buscar su máxima implicación y compromiso. **Las personas son el eje de la transformación digital.** El CIO debe localizar a las personas con actitud positiva e innovadoras para hacerles protagonistas, en lo posible, y ayuden al cambio cultural de sus compañeros más reacios y del resto de la universidad con la que se relacionan. Aunque hay pocas herramientas de motivación, hay que exprimir al máximo aquellas que de las que disponemos. El trato cercano, acceso fácil al CIO de cualquier persona del departamento TI, posibilidad de mejorar los espacios, buscar las escasas oportunidades de promoción negociando en Gerencia, promover la autogestión de equipos, la confianza en el trabajo, conciliación de vida personal y laboral, etc. son posibles acciones a tener en cuenta.

La brecha de género (25% mujeres) es también una realidad. Por desgracia, la transformación digital será mayoritariamente masculina y se pierde con ello cualidades y herramientas que aportan valor a la organización. Por último, hay que estar muy vigilante para no quedarnos estancados.

Reorganización de TI

Hay que buscar agilidad interna y eficiencia y control en el desarrollo, puesta en marcha y mantenimiento de los proyectos. Acciones a realizar podrían ser:

- Revisión de las necesidades de formación. La especialización de nuestros recursos además de resultar motivador ayudará a la consecución de objetivos.
- Comunicar objetivos al personal TI. Un nuevo estilo más comunicador y abierto facilita que el personal haga suyos muchos de los objetivos estratégicos de la universidad. La comunicación cuesta tiempo y esfuerzo realizarla, pero es un gran arma. Si no hemos sido así en el pasado, el factor sorpresa jugará a nuestro favor.
- Estructuras de proyectos colaborativas vs. rígidas rpt. Los proyectos tecnológicos implican una gran agilidad y esto hace necesario la creación de equipos multidisciplinares de diversas áreas dentro y fuera de TI. Esto no es nuevo, en ITIL, a esto se le denomina misiones. Hay que separar dependencias jerárquicas de dependencias asociadas al proyecto. El apoyo explícito del CIO es imprescindible para que el personal se sienta respaldado tanto interna como externamente. La agilidad suele funcionar con equipos pequeños que ofrecen tareas especializadas.
- Operaciones vs. nuevos proyectos: No todo es innovar. Debemos asegurar que el mantenimiento de los servicios se sigue haciendo. De hecho, eso consume la mayor parte de nuestros recursos materiales y humanos. Esa realidad debe hacerse entender a la Dirección de la universidad que, muchas veces,

no es consciente de la cantidad de servicios que se están llevando a cabo desde TI. En ocasiones, en el departamento TI, falta músculo para poder afrontar nuevos proyectos, porque el personal suele estar agobiado con el día a día para poder centrarse en mejorar y ser más eficiente o para iniciar un nuevo proyecto.

- Equipo de Gestión de actividad TI. Es importante asegurar un buen funcionamiento interno y unos procedimientos de puesta en producción y soporte de servicios dentro de TI junto con acuerdos de actuación con los departamentos funcionales. Debe dotarse a este equipo de un número de recursos exclusivos cuyas funciones son: ser engrasador de la cadena de trabajo, vigilante de los acuerdos alcanzados, corrector de desviaciones y generador de buen rollo y espíritu de equipo dentro de TI, como herramienta motivadora y coordinación de proyectos.
- Herramientas para informar a la Dirección. En paralelo a lo dicho, puede ser una buena herramienta de comunicación entre departamento TI y Dirección de la universidad que ésta disponga de cuadros de mando donde se vean los proyectos que se mantienen, situación de las peticiones, los patrocinadores de cada petición, plazos de respuesta, etc.

Acciones de la Dirección de la universidad

Compromiso de la dirección

La Dirección de la Universidad debe considerar la importancia de la Tecnología dentro de la estrategia de la Universidad. La tecnología ha venido a quedarse y, sin ser un fin en sí misma es vehículo para conseguir los objetivos estratégicos de la Universidad.

Papel del departamento de TI

Su papel es ser proveedor de servicios tecnológicos para la Universidad, como dice la norma ISO 38500. El departamento de TI es compañero de viaje necesario para alcanzar el éxito. A la hora de apostar por un proyecto, la Dirección de la universidad debe comprender que las valoraciones técnicas pueden modificar la prioridad del proyecto, olvidarlo o, por el contrario, acelerarlo. Obviar esto, puede ser un gran error. El departamento TI no suele ser el objetivo de negocio, sino el medio para que el negocio alcance sus objetivos.

Decidir la cartera de proyectos

Cada objetivo estratégico de la universidad tiene un patrocinador, que es el miembro de la Dirección de la universidad que defiende ese proyecto y busca recursos para afrontarlo. La Dirección de la universidad debe priorizar los proyectos de cara a que el departamento de TI, con sus recursos limitados, puedan proveerlo. El departamento de TI no debería sufrir presiones directas de vicerrectores que compiten por conseguir sus escasos recursos. El CIO, presente en el Consejo de Dirección, debe arbitrar estas situaciones buscando la priorización por parte de la Dirección de la universidad.

Reorganización de la universidad

Una vez comprendido lo que supone la transformación digital, la Dirección de la universidad debería decidir cómo debe reorganizarse, para poder dar soporte a los servicios que le exigen los estudiantes y la propia sociedad. Este punto es muy disruptor y realizarlo conlleva un coste que no todas las universidades podrán asumir.

Soporte a los servicios

En cada universidad hay que buscar como dar un soporte técnico y funcional accesible a la comunidad universitaria. Muchas de las incidencias que genera un servicio son incidentes sobre el contenido funcional, no sobre la tecnología que soporta el servicio. Sin embargo, obligan al departamento de TI a discriminar el problema con el coste de recursos que ello conlleva.

Una posible solución es articular a servicios o unidades presentes en todo el campus como la Biblioteca u otras unidades creadas para tal fin, para que den primer nivel de soporte a servicios tecnológicos generales a docencia e investigación y deriven a TI solo los incidentes técnicos.

Acciones para la Gerencia

Reorganización de responsabilidades y procedimientos

Los servicios administrativos, con la excusa de la Administración Electrónica, deben revisar los procedimientos y las responsabilidades en cada paso para ser más ágiles y eficientes. Muchos procedimientos han sido diseñados hace décadas y hay una gran resistencia a optimizarlos.

Mejora de las capacidades digitales

Desde Gerencia se deben impulsar planes para aumentar las capacidades digitales, tanto entre el PAS como el PDI. No solo es formación tradicional, sino también concienciación, talleres prácticos por áreas/servicios /departamentos, construcción de entornos colaborativos, soporte ágil a dudas o consultoría tecnológica ante nuevos retos, etc.

Aumento de presupuesto para apoyo de empresas

La tecnología es un concepto multidisciplinar. Es imposible estar al día en todos los avances y vertientes del conocimiento. El departamento de TI necesita el apoyo de empresas externas para afrontar proyectos, con lo que la dotación presupuestaria, en función de los proyectos, debe estar acorde con esto.

Aumento real de plantilla de personal de nivel analista

Aunque se necesita el apoyo de empresas, no es bueno que el departamento TI ceda todo el control y el conocimiento a empresas externas. No debe perder nunca el control del mismo. Las plantillas de TI deben medirse bien y aumentar, sobre todo, con recursos de alto nivel capaces de gestionar y controlar proyectos de envergadura. Este aumento, dentro de un marco de contención del gasto en personal, es perfectamente asumible por la importancia de la tecnología en la estrategia de la universidad.

Integración de todo el personal de soporte a TI dentro del departamento central de TI

En muchas universidades, los centros cuentan con pequeños departamentos de TI para sus necesidades más básicas. Cada departamento es autónomo y está descoordinado con el resto, y por supuesto con el departamento TI central. Aumentar la eficiencia del departamento TI supondría eliminar estos reinos de taifas e incorporarlos al departamento de TI central que establecería procedimientos comunes de trabajo y permitiría una atención cercana, integral y movilidad de los recursos en caso necesario. Otros beneficios serían la carrera profesional del personal de estos departamentos.

Implicación de los equipos funcionales

Los proyectos que se propongan abordar desde la Dirección de la universidad, finalmente deben recaer sobre un Servicio administrativo. El personal del Servicio es una pieza necesaria a la hora de poner en marcha un servicio o aplicación informática. En muchos casos, sobre todo en grandes proyectos, unidades específicas dentro de los servicios para dar soporte a la construcción de la aplicación aportando requisitos, pruebas, reuniones, etc y posteriormente, una vez puesto en producción. El departamento TI no puede suplir ni el conocimiento, ni la dedicación de los usuarios. A la hora de afrontar un proyecto es necesario que Gerencia evalúe y dote de los recursos necesarios.

En proyectos grandes, deben definirse, mediante acuerdos escritos, las funciones de unidades de coordinación que sirvan de contacto entre el departamento TI y el Servicio al que se daba soporte.

Dotación de PAS en los servicios asociada a los proyectos

Asociado al punto anterior, es imprescindible que en aquellos proyectos de nueva creación se asegure la dotación de un equipo PAS para asegurar la continuidad del proyecto. Si el conocimiento recae en el PDI en exclusiva, la continuidad del proyecto, tras su marcha, no está garantizada.

Disponibilidad 24*7

Actualmente todos los servicios considerados críticos tienen disponibilidad tecnológica 24*7. La monitorización de los sistemas permite, hasta cierto punto, el re arranque de servicios en caso de paradas. Pero, en muchas ocasiones, se hace necesaria la intervención de uno o varios técnicos fuera de horario. En muchas universidades, estas intervenciones se hacen contando con la buena voluntad de los técnicos y no se remunera y no siempre se les encuentra cuando se les necesita.

La Universidad debe considerar si debe responder a la disponibilidad de forma profesional contratando un servicio que asegure la disponibilidad 24*7 de los servicios críticos (web, campus virtual, biblioteca, matrícula, etc.)

Acciones del Vicerrectorado TI

Implicación en Crue y convenios con universidades y otras instituciones

Aunque las universidades compitamos por conseguir al mismo cliente, los departamentos TI hemos comprendido que la colaboración entre departamentos TI de otras universidades es un arma para alcanzar el éxito. Junto con el Director de TI, es muy recomendable la implicación del Vicerrector en Crue TIC como facilitador de alianzas entre universidades.

Aumentar convenios a nivel tecnológico con universidades para adquisición o intercambio de aplicativos/proyectos tecnológicos es una forma de conseguir objetivos más rápidamente, basándose en una estrategia win-win.

Árbitro en el consejo de dirección

Su papel de árbitro, dentro del Consejo de Dirección, es fundamental porque la tecnología puede decidir la priorización de los proyectos estratégicos de la universidad. La defensa de la transversalidad de TI dentro de la universidad ayudará a que el departamento de TI pueda trabajar más eficientemente y con menos presiones.

Relación con el departamento TI

Formar un tándem con el Director de TI es una de las mejores herramientas para asegurar el éxito de los proyectos. En ocasiones no es así y el Vicerrector pretende ser un director TI encubierto que compite con el designado al efecto. En otras ocasiones, el Vicerrector es alguien que no se implica o no comprende lo que significa la transformación digital. En estos casos, afrontar la transformación digital puede ser un objetivo inalcanzable.

Resumiendo, se han expuesto diversas acciones desde distintos ámbitos de decisión. Algunas de estas acciones requieren apoyo explícito de la Dirección y mucho esfuerzo para conseguirlos. Otras son más factibles. Como CIOs debemos intentar aplicarlas hasta donde podamos llegar. Cada universidad tiene su idiosincrasia y otras acciones se os pueden ocurrir. Espero que las podamos compartir en algún foro y, entre todos, consigamos que las universidades sean capaces de afrontar este reto denominado transformación digital. Me gustaría concluir con una cita de Picasso que viene al caso:

“Hagamos lo imposible, que lo posible lo hace cualquiera”



Cualquier referencia a este capítulo deberá citarse como:

Prado, A. (2017): "Transformación digital de la Universidad: La experiencia de usuario", en Gómez, J. (ed.) (2017): TENDENCIAS. Transformación Digital de la Universidad. Ciudad: Madrid, Editorial: Crue Universidades Españolas.

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

Transformación digital en la universidad: La experiencia de usuario.

Andrés Prado

Universidad de Castilla – La Mancha

Hace unos meses, en una clase del Máster en Ingeniería Informática, un alumno me consultaba sobre mi percepción al respecto del proceso de evolución tecnológica que había sufrido la universidad en los últimos 15 años. Una universidad sin campus virtual, sin secretaría virtual o sin conectividad inalámbrica se le hacía complicado de visualizar. La pregunta me llevó a una exposición de cómo las TIC habían pasado de situarse en un ámbito vertical de la institución, aportando como mucho un valor añadido en el proceso enseñanza-aprendizaje, a convertirse en un eje transversal que sustenta y empuja a todos los ámbitos de la institución.

Semanas después, reflexionando sobre aquella situación, me sorprendí al identificar al origen fundamental de esa evolución: los propios estudiantes. Es cierto que la madurez de la tecnología ha impregnado a todas las organizaciones, pero es la transformación de la sociedad concretada en la evolución del perfil de estudiante universitario, con sus nuevos hábitos, competencias y expectativas, la que ha supuesto uno de los vectores de transformación más importantes hacia lo que ahora entendemos como Transformación Digital.

La “edad del cliente”

De los *Millennials* a la *Generación Z*

La llegada a las universidades de los denominados “millennials”, la generación nacida a partir del año 1982 (Howe & Strauss, 2009), supuso afrontar desde estas instituciones el reto de integrar en el proceso enseñanza - aprendizaje a unos estudiantes para los que el ordenador formaba ya parte de su entorno personal. Ese reto se convirtió en el punto de partida definitivo para la evolución hacia la integración de la tecnología en todos los procesos universitarios. Sin embargo, aún en el recorrido de ese camino evolutivo, estas instituciones se ven afrontando la entrada de una nueva generación en las aulas universitarias. La denominada “generación Z” o “GenZ” (Horowitz, 2012), cuyo inicio se sitúa en los nacidos a mediados de los años 90, no sólo es la primera generación en convivir desde el inicio de sus vidas con Internet, sino que su uso social en movilidad es una característica de su comportamiento habitual.

La irrupción de esta generación, no sólo digital sino además siempre conectada, está influyendo en los modelos de negocio más tradicionales. Sectores como el financiero están valorando el impacto en sus modelos de negocio derivado de las expectativas de una generación que confía en la extensión del modelo GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon) al resto de sectores. El 41% de consumidores de esta generación contemplaría seriamente la adquisición de servicios financieros proporcionados por empresas como Google o Amazon (Accenture Financial Services, 2017). Estas expectativas están llevando al sector bancario a redefinir la experien-

cia del usuario cuando se enfrenta a los servicios que proporcionan, tratando de acercarla a esta visión de agilidad y personalización que está impactando directamente en la redefinición de sus procesos y en la inversión en tecnologías que lo faciliten.

El impacto de los cambios tecnológicos, sociales y económicos contemporáneos a esta generación Z es tal que algunos analistas como Forrester califican a la década que comenzó en 2010 como la “edad del cliente” (Bernoff, 2011). Atrás quedaron la era industrial, la era de la distribución o incluso la edad de la información, así como las expresiones que relacionaban el papel del cliente con cada una de ellas: “el cliente siempre lleva la razón” o las “organizaciones centradas en el cliente”. Las organizaciones pasan de estar centradas en el cliente a convertirse en organizaciones “obsesionadas por el cliente”. La edad del cliente es definida como “un ciclo en el que las empresas de éxito se reinventarán para entender y servir sistemáticamente a unos clientes con cada vez más poder” (Bernoff, 2011).

En una época donde el cliente de una capacidad de decisión basada en la disponibilidad de información en todo momento, las organizaciones han de contemplar al cliente como uno de los ejes básicos para la definición de su estrategia competitiva. Nunca hasta este momento, de entre las 5 fuerzas identificadas por Michael Porter en su extendido modelo (Porter, 1979) la fuerza de los clientes ha tenido tanto impacto en el análisis estratégico de las organizaciones.

De los touchpoints al Customer Journey Map

La necesidad de inmediatez, interactividad, personalización y exigencia de simplicidad de los integrantes de la “Generación Z” no ha de llevar a las organizaciones a establecer criterios estratégicos basados exclusivamente en el análisis individualizado de cada tipo de interacción de su cliente con la organización. Cada una de estas interacciones (touchpoints) no está aislada, sino que forma parte de una experiencia del usuario (customer journey) cuya valoración global marca realmente la satisfacción del usuario, por encima de la valoración de las diferentes interacciones que haya podido realizar. La capacidad de identificar los diferentes procesos que agrupan el conjunto de interacciones con los usuarios permite la generación de mapas completos de experiencia de usuario (customer journey maps), que facilitan la toma de decisiones estratégicas diseñadas para alcanzar las expectativas del usuario en este nuevo contexto. Recientes análisis demuestran que aportar una experiencia de usuario diferencial implica directamente una mejora de la vinculación del usuario con la organización (McKinsey & Company, 2016).

La perspectiva de análisis que propone el uso de mapas de experiencia de usuario es realizada desde un plano diametralmente opuesto al análisis tradicional de mejora de procesos, incluyendo aquellos que tienen participación del usuario. Mientras que el análisis tradicional de un proyecto de mejora de procesos, incluidos los de relación con el usuario, se realiza desde el punto de vista interno de la organización que presta los servicios, el análisis necesario para el desarrollo de un mapa experiencia de usuario ha de realizarse desde la perspectiva del usuario. Mientras que para la organización los puntos de contacto de un usuario pueden ser gestionados por procesos diferentes, independientemente de que el interfaz usado sea el mismo, para el usuario pueden ser contactos con la organización que forman parte de una misma experiencia. Para la organización puede ser considerado diferente

el proceso que atiende a un potencial usuario del que atiende a ese mismo usuario una vez que ya hace uso de su servicio. Sin embargo, para el nuevo usuario los primeros contactos con la organización pueden seguir formando parte de la experiencia de adquisición de un servicio, que se inicia antes de su adquisición, en la fase de evaluación de alternativas y no finaliza hasta que el servicio es utilizado con la autonomía esperada por parte del usuario.

Este análisis de experiencia de usuario exige, por tanto, un trabajo transversal en las organizaciones, puesto que el diseño de procesos interno no coincidirá con las diferentes experiencias de usuario en su ciclo de relación con la organización. La realización del mapa de experiencias de usuario puede tener como consecuencia la mejora de procesos internos, pero en sí misma requerirá de un trabajo común de los departamentos responsables de los procesos que comparten una experiencia de usuario. La participación del usuario en el descubrimiento del mapa de experiencia de usuario es, evidentemente, crucial.

La realización de estos mapas de experiencia de usuario permite a los responsables estratégicos de la organización identificar las experiencias de usuario claves para la evolución estratégica de la misma. Son esas experiencias clave las que la organización debe evolucionar para adecuarlas a las nuevas exigencias de sus usuarios, siendo especialmente importantes cuando se trata de alcanzar las altas exigencias de experiencia digital que requiere una generación de usuarios como la “GenZ”. No en vano, un informe de análisis realizado por la consultora Forrester en 2016 contando con más de 4.000 responsables reflejaba como máxima prioridad para los próximos años la mejora en la experiencia digital del usuario, donde se prevé que las inversiones a nivel mundial se multipliquen por 10 en los próximos 5 años (Schadler, 2016).

Palancas para el cambio

En el análisis realizado por Forrester de las empresas que están consiguiendo no sólo adaptarse, sino tener éxito en esta nueva era caracterizada por la capacidad de influencia de los clientes identifica seis ámbitos de transformación. Cultura, talento, métricas, procesos, tecnología y estructura complementan su evolución entre sí para conseguir transformar a estas empresas en organizaciones “obsesionadas con sus clientes” (Leaver, Moorehead, & Patt, 2016).

Si bien no se concibe en esta época una experiencia de usuario que no tenga un marcado carácter digital, la tecnología sólo forma parte de una ca-

dena de eslabones entrelazados que facilitan la transformación. Sin un cambio en la cultura organizativa, con el cliente siempre en el objetivo directo o indirecto de las decisiones estratégicas, sin un apoyo a las personas de la organización para que sean impulsores de esa cultura y se adapten al entorno digital demandado, sin indicadores claros compartidos por toda la organización que no sólo midan el impacto en la experiencia del cliente sino que aporten información para la toma de decisiones estratégicas, o sin flexibilizar los procesos y las estructuras organizativas será inviable alcanzar las exigentes demandas de los usuarios en la sociedad actual.

Plataforma tecnológica para la experiencia de cliente

La tecnología, es tan solo una de las seis palancas que impulsan la transformación. No obstante, sin una adecuada arquitectura tecnológica, los esfuerzos realizados en el resto de palancas no tendrán éxito. El modelo global de plataforma tecnológica para el negocio digital definido por Gartner integra la plataforma de sistemas de información, la plataforma para analítica de datos, la plataforma de Internet de las Cosas y, también, la plataforma para la experiencia del cliente (LeHong, Howard, Gaughan, & Logan, 2016).

El término plataforma hace referencia a una orientación a servicios compuesta por aplicaciones y sistemas desacoplados que se relacionan entre sí. De esta plataforma forman parte los tradicionales sistemas de información como el ERP y, evidente-

mente, los portales de comunicación o provisión de servicio a clientes, pero también de forma nativa las plataformas destinadas a la analítica de datos, las redes sociales que permiten la comunicación con clientes y cualquier solución tecnológica que aporte acceso multicanal. Esta plataforma debe aportar además un entorno de experiencia consistente de modo que no sólo la organización consiga disponer de una visión completa del usuario a través de los diferentes canales de relación que utilice en sus diferentes experiencias de usuario, sino que éste también perciba esa experiencia como única y consistente independiente del canal utilizado de modo que la vincule unívocamente a su experiencia con la organización.

Un indicador clave en la experiencia del usuario: NPS

Las iniciativas, inversiones tecnológicas o reingeniería de procesos derivada de estos análisis tienen el objetivo de mejorar la experiencia del usuario y, en el contexto actual, especialmente la experiencia digital del usuario. El modelo de seguimiento tradicional de la satisfacción o lealtad del usuario no ha sido trivial. Sin embargo, en este ámbito un indicador se ha erigido con fuerza sobre el resto: el NPS o "Net Promoter Score". Este indicador se extrae como resultado de una sola pregunta realizada a los usuarios de un servicio y se basa en la intención de recomendar ese servicio a otros: "Valore de 1 a 10 cuanto de probable es que usted recomiende este servicio a un amigo o colega de trabajo". Independientemente de la industria analizada, la respuesta a esta pregunta predecía directamente la vinculación del usuario con la organización cuyo servicio era valorado (Reichheld, 2003).

Los resultados de esta valoración estructuran a los clientes en segmentos diferenciados: "promotores" (valoración 9-10), "pasivos" (7-8) o "detractores" (1-6). La diferencia entre los porcentajes de promotores y detractores aporta el indicador conocido como Network Promoter Score o NPS. El modelo que aporta NPS encaja con el carácter de las generaciones millennial y GenZ, por su inmediatez, agilidad y su carácter social. Son cada vez más los sectores que analizan la vinculación con sus usuarios en torno a esta métrica. En el último análisis realizado por sectores destaca el sector de comercio con un NPS de 56 puntos frente a los 27 puntos de las operadoras de telecomunicaciones en una media global de 44 puntos (Dorrell, 2016).

Transformación de la experiencia del estudiante

GenZ en la universidad

La "generación Z" ya se encuentra en la universidad, si bien no será hasta el curso académico 2018-19 cuando se incorporen los primeros estudiantes del siglo XXI, aquellos con las características de su generación más definidas. El paso por la universidad, que marcará el futuro profesional de esta generación, viene no obstante marcado por las expectativas determinadas por un colectivo natural-

mente digital y conectado, con acceso inmediato a información y habituado a utilizarla para la toma de decisiones en un contexto social. Una generación que expone claramente sus expectativas de aprendizaje en un modelo "learn by doing", con alto grado de colaboración entre los compañeros utilizando medios y recursos digitales (Barnes&Noble College, 2017).

Un reciente estudio realizado por EDUCAUSE confirmaba no sólo la orientación positiva de los actuales estudiantes hacia la tecnología y el uso de dispositivos, sino también la absoluta mayoría en la demanda de actividades on-line en su desarrollo formativo (Dahlstrom, 2015). El impacto de la mejora en las interacciones digitales que forman parte de la experiencia del estudiante actual también es evidente: más de un 40% de estudiantes serían más proclives a recomendar a su universidad, si ésta fuese mejor, según otro análisis realizado en el Reino Unido (Sims, 2016). El mismo informe también es una llamada a la acción en este sentido: un 73% de los estudiantes encuestados en un total de 9 países no se encuentran satisfechos con la estrategia digital de su universidad.

Del mismo modo que las empresas de sectores tradicionales están cambiando el modo de relacionarse con sus clientes y transformando incluso los productos y servicios que ofrecen, la universidad ha de reflexionar sobre su propio modelo de relación y oferta de servicios a sus clientes principales: los estudiantes. Esta reflexión ha de llevar a definir el modelo de experiencia de estudiante ofertado, entendiendo como tal la relación que se estable-

ce entre el estudiante y la institución no sólo en el proceso enseñanza-aprendizaje, sino en todos los ámbitos de interacción en el ciclo de vida del estudiante, desde su etapa pre-universitaria hasta la etapa de alumni.

Los mapas de experiencia de usuario se convierten en el contexto universitario en mapas de experiencia del estudiante, que irán variando conforme se avanzan fases en el ciclo de vida del estudiante en la universidad. Estos mapas agrupan las interacciones del estudiante, incluidas aquellas de carácter digital, con la institución en cada una de estas fases, siendo el elemento de unión la experiencia del estudiante y no el proceso interno de la universidad que incluye esa interacción. No se trata, por tanto, de un mapa de procesos de la universidad sino de un mapa de experiencias diferentes desde la perspectiva del estudiante que puede integrar en todo o en parte a diferentes procesos internos de la universidad. El descubrimiento de estos mapas requiere inexcusablemente de la participación del estudiante, convirtiéndose así en un agente dinamizador del cambio en el proceso de transformación hacia una experiencia de marcado carácter digital.

Activando palancas hacia una universidad "obsesionada con el estudiante"

Las palancas de cambio identificadas por Forrester (Leaver, Moorehead, & Patt, 2016) son aplicables directamente en el entorno universitario. Esto no implica que sea sencillo o inmediato moverlas: una cultura institucional centrada en el estudiante no es tan común en las universidades. Por poner un ejemplo cercano, no hace mucho tiempo que un compañero me preguntaba con cierta dosis de alarma en el tono si el área administrativa responsable de la gestión de servicio TIC en la universidad "debía dar soporte a estudiantes desde los servicios TIC".

Esa consulta evidencia que la actuación sobre las personas es necesaria, no sólo para que la cultura de obsesión por el estudiante llegue a todos los in-

tegrantes de la comunidad universitaria, sino también para favorecer el impulso de cambios hasta en los propios procesos. Abordar un cambio cultural implicará de nuevo un cambio en los procesos, alineado con el mapa de experiencias de usuario aportando transversalidad e interconectando muchos de los silos organizativos que existen. En muchos casos, estos silos derivan de estructuras organizativas rígidas que mantienen criterios de diseño de organizaciones de hace varias décadas que ya no responden al cambiante contexto actual y que corren el riesgo de ser, en este sentido, insostenibles.

Plataformas para la experiencia del estudiante

El modelo propuesto por Gartner para el diseño de la plataforma destinada a garantizar una óptima experiencia del estudiante (LeHong, Howard, Gaughan, & Logan, 2016) se asienta en dos pilares consolidados en el entorno universitario: los sistemas de información y los portales web de comunicación y servicios. Sin embargo, en muchos casos estos dos ámbitos han crecido en base a necesidades coyunturales en épocas muy diferentes. En su gran mayo-

ría carecen de la orientación a servicios que facilita aportar al estudiante una experiencia única, permitiéndole identificar claramente a la universidad independientemente del canal de acceso utilizado. La orientación a servicios y la multicanalidad son conceptos jóvenes cuando se comparan con la edad de los sistemas de información implantados en las universidades.

Más lejano en su adopción se encuentran el resto de elementos que integran la plataforma. Si bien en los últimos años se han abordado proyectos que han evolucionado los tradicionales datawarehouse hacia plataformas de inteligencia institucional, éstas se basan habitualmente en la incorporación de datos extraídos de los módulos transaccionales que componen el ERP universitario. La integración de

datos desde plataformas de relación con usuarios como los CRM es aún escasa. Por otro lado, aunque la presencia institucional en redes sociales está cada vez más extendida entre las universidades, la analítica de las interacciones y del sentimiento de marca no está siendo abordada con la misma intensidad.

Indicadores de impacto para la experiencia digital del estudiante

La experiencia digital del estudiante está afectada por diferentes indicadores de impacto que están siendo analizados anualmente por organizaciones del ámbito de la educación superior como la británica JSIC. En su último informe concluye que la tecnología todavía se sigue usando de forma mayoritaria en las universidades como una herramienta conveniente en lugar de utilizarla como medio para mejorar el proceso de enseñanza (Newman & Beetham, 2017). Entre los indicadores analizados en este informe destacan los siguientes:

- El acceso a infraestructuras, dispositivos y servicios digitales básicos. Con una comunidad universitaria cada vez más conectada en movilidad y con un creciente número de dispositivos, las redes WiFi se convierten en un elemento estratégico. Si bien más del 80% de los estudiantes asegura tener un acceso adecuado a las redes WiFi, la multiplicación de dispositivos usados (más de un 84% asegura usar portátiles y teléfonos personales en las redes de campus) y la demanda creciente de contenido identifican a estas infraestructuras como elemento susceptible de mejora en un plazo corto de tiempo. En el ámbito de los servicios destaca también en positivo el acceso a recursos digitales habitualmente proporcionados a través de las bibliotecas. Con mucho camino por recorrer aún, sin embargo, destaca la disponibilidad y acceso a redes sociales institucionales.
- Actividades digitales en la docencia. Si bien el uso de plataformas de soporte a la docencia on-line están firmemente establecidas, con más de un 95% de estudiantes utilizándolas de forma habitual y que valoran la entrega de actividades en formato digital tanto por la respuesta que reciben como por el uso de herramientas de detección del plagio, existen demandas no definitivamente satisfechas.
- Estas demandas afectan tanto al acceso, con más de un 40% accediendo ya a estas plataformas desde dispositivos móviles, a las escasas funcionalidades colaborativas o incluso a la demanda de uso más intenso por parte de los docentes.
- Estrategia digital Institucional. Si bien el estudiante debería ser un agente a tener en cuenta en la definición y provisión de servicios digitales en la universidad, tan sólo un tercio asegura haber tenido la oportunidad de aportar algo en este sentido. En todo caso, el informe de capacidades digitales publicado por UCISA este año confirma que más del 70% de las universidades británicas están trabajando ya en esta participación o tienen planificado hacerlo a corto plazo (Universities and Colleges Information Systems Association, 2017).
- Habilidades digitales. Si bien más del 80% de los estudiantes considera que las competencias digitales serán esenciales para su evolución profesional, la consideración sobre la preparación que sobre éstas se realiza en los entornos universitarios es percibida como adecuada en un porcentaje muy inferior, identificando como fuente de soporte para su desarrollo recursos en línea fuera de la institución.

Contemplar las competencias digitales de los estudiantes como vector de impacto en el diseño de la experiencia digital es un elemento clave para evitar una brecha que puede no ser percibida inicialmente. Pese a que las características de la generación que forma y va a formar parte de la comunidad universitaria la definen como digital y conectada, la aplicación de esas capacidades al entorno de la educación superior no es inmediata. No todos los estudiantes llegan a la universidad con un nivel óptimo en esas competencias y será fundamental diseñar y desarrollar procesos formativos y de acreditación en las mismas (Gisbert & Esteve, 2011). Cabe destacar en este sentido las conclusiones de las Jornadas Crue-TIC celebradas en Toledo en 2015, donde en el análisis realizado sobre las TIC en la universidad los estudiantes reclamaban intensificar la formación y la información en el uso eficiente de los servicios tecnológicos a su alcance (Piattini, y otros, 2016).

Ámbitos de aplicación

Las diferentes etapas del ciclo de vida del estudiante permiten identificar ámbitos clave donde mejorar la experiencia digital del estudiante. En 2015 un informe PwC identificaba diferentes ámbitos relacionados con experiencias del estudiante que son abordados repetitivamente por las universidades británicas que lideran estos procesos de transformación (PricewaterhouseCoopers, 2015).

La primera experiencia del estudiante universitario se produce antes de formar parte de la comunidad universitaria. En un entorno cada vez más competitivo, la captación de estudiantes es uno de los ámbitos de mayor actividad en las universidades. No obstante, el conceptualizar el proceso de captación, incluyendo la elección de estudio y de universidad, como una experiencia de estudiante cada vez más digital requiere mantener la intensidad. Los cada vez más frecuentes despliegues de plataformas CRM y la creciente presencia en redes sociales deben derivar de una estrategia de marketing digital que integre, complemente y mejore estas actuaciones.

El hito fundamental en las primeras fases del ciclo de vida del estudiante es la formalización de la matrícula. La experiencia de acceso es otro de los ámbitos clave para la actuación en una estrategia de digitalización. Su simplificación y el soporte multi-canal para el adecuado desarrollo del proceso son elementos esenciales que mejoran la percepción del estudiante en unos momentos donde la socialización de esa percepción, tanto positiva como negativa, tiene un impacto directo en la institución. Desde un análisis más amplio, esta experiencia no finaliza con la matriculación, sino que se extiende a las primeras etapas como miembro de la comunidad universitaria. En concreto, PwC considera que el impacto de los 100 primeros días es máximo en el desarrollo de la actividad del estudiante en la universidad y su vinculación con ella.

El soporte digital al desarrollo académico del estudiante es otro de los ámbitos que requieren una reflexión completa. Si bien el uso de plataformas

de soporte a la docencia es masivo, superior al 90% del personal docente del sistema universitario español (Gómez, 2016), la experiencia que demandan los estudiantes actuales requiere información actualizada sobre su evolución académica, lo que requiere explotar al máximo las capacidades analíticas de estas plataformas acercando sus resultados tanto al docente como al estudiante.

La definición de actuaciones no debe olvidar que la experiencia del estudiante universitario incluye ámbitos no estrictamente académicos. La vida del estudiante en el campus y en la localidad de residencia aportan experiencias que pueden ser reforzadas desde el ámbito digital, desde la generación de plataformas que faciliten el acceso a la información hasta el impulso de comunidades de estudiantes mediante el despliegue de redes sociales institucionales.

La finalización de los estudios enfrenta al estudiante ante otra de las experiencias que debe ser acompañadas por la institución. Si su elección es continuar desarrollándose académicamente u optar por una carrera de ámbito científico, la demanda de información sobre su progreso se mantendrá complementada adicionalmente con la necesidad de abordar entornos de colaboración interinstitucionales. Si, por el contrario, la opción tras la finalización de estudios es la integración en el mercado laboral, esta experiencia debe ser tenida en cuenta por la institución, facilitando información, herramientas y seguimiento.

El ciclo de vida del estudiante se cierra con el concepto alumni, que en este caso debe ser contemplado desde la institución tanto como posible agente promotor de la misma, como también como potencial nuevo estudiante de la oferta de formación continua. Fortalecer la experiencia de alumni e incrementar el compromiso con la universidad requiere plataformas y servicios que permitan mantener la vinculación de la universidad con quienes han abandonado ya los campus universitarios.

Buenas prácticas

La sensibilidad ya existente en el sistema universitario español por la experiencia del estudiante, con una sectorial de Crue Universidades Españolas específica para evaluar los asuntos relacionados con los estudiantes universitarios, se ha visto reforzada por el interés demostrado desde la sectorial TIC por ámbitos de relación directa que se han abordado desde perspectivas no exclusivamente tecnológicas.

Las jornadas Cue-TIC celebradas en la Universidad de Barcelona (Crue-TIC, 2014) permitieron identificar ejemplos de universidades con presencia y estrategia en redes sociales en las que participaron también estudiantes universitarios aportando su perspectiva de forma clarificadora. Como ejemplo de esa estrategia de acercamiento a redes puede identificarse el uso de la plataforma Whatsapp en servicios de información académica impulsado en la Universidad de Jaén.

Las redes sociales públicas se están viendo complementadas con el uso de redes sociales corporativas en una estrategia que va más allá de la comunicación y que incide directamente en la experiencia del estudiante universitario. Así lo confirmaba en 2015 la exposición sobre el uso de Yammer en la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE (Blanco, 2015), una de las universidades que de forma más temprana ha desplegado servicios sobre estas plataformas.

Una de las máximas referencias sobre la sensibilidad del sistema universitario español al respecto de la experiencia del estudiante, digital y móvil, es el proyecto AppCrue (Crue Universidades Españolas, 2016). El desarrollo de una APP móvil como plataforma común para las universidades se diseña

como herramienta de acercamiento a esta “generación Z” que está llenando las aulas universitarias y exige información accesible de forma inmediata y en movilidad. Se trata de una iniciativa que consolida iniciativas de instituciones como la Universidad de Málaga (Universidad de Málaga, 2013), una de las pioneras en desarrollar una APP contando para su diseño con la participación de los estudiantes.

La experiencia de acceso a la universidad es otro de los focos de despliegue de plataformas y servicios digitales de mayor interés en las universidades, como se confirmó en las jornadas de Crue-TIC celebradas en Málaga (Crue-TIC, 2016), donde la presencia de plataformas CRM es cada vez mayor. Estas plataformas poco a poco se están formando parte de estrategias de marketing digital, mediante la integración con otras plataformas más cercanas a la interacción directa con el estudiante. El caso de la Universidad de Castilla – La Mancha, con el despliegue de un nuevo sitio web basado en una plataforma de gestión de marketing digital (Universidad de Castilla - La Mancha, 2017) es una muestra de los pasos que se están dando en este sentido.

Las palancas activadas no se están limitando a tecnología, procesos o incluso la cultura institucional de la que deriva están reflexiones compartidas en diferentes foros especializados, sino que en algunos casos el talento “digital” se está considerando un activo valioso. El caso de la Universidad de Nebrija, donde el anterior CIO de la universidad ha pasado a tener máxima responsabilidad en ámbitos de relación con sus estudiantes y alumni es probablemente el ejemplo más claro de esa preocupación por el valor del talento digital.

BIBLIOGRAFÍA

Accenture Financial Services. (2017). Beyond digital. *How can Banks meet Customer demands*. Accenture.

Barnes&Noble College. (2017). *Getting to Know Gen Z. Exploring Middle and High Schoolers' Expectations for Higher Education*. Barnes & Noble College.

Bernoff, J. (2011). *Competitive strategy In the age of the customer*. Forrester Research, Inc.

Blanco, L. F. (Mayo de 2015). *Las Redes Sociales como nuevo medio de comunicación, colaboración y conocimiento*. Recuperado el 25 de Julio de 2017, de Socinfo: <http://www.socinfo.es/contenido/seminarios/0513universidades11/LuisFranciscoBlanco.pdf>

Crue Universidades Españolas. (Diciembre de 2016). *Proyecto AppCrue*. Recuperado el 25 de Julio de 2017, de Crue-TIC: <http://tic.Crue.org/app-Crue/>

Crue-TIC. (Noviembre de 2014). *Redes Sociales.Nuevas formas de relación que influyen en las Áreas TI*. Obtenido de Universitat de Barcelona: <http://www.ub.edu/SectorialCrueTIC/>

Crue-TIC. (Abril de 2016). *Perspectivas Tecnológicas para la Universidad del futuro*. Recuperado el 25 de Julio de 2017, de Universidad de Málaga: <http://tic.Crue.org/mc-events/jornadas-sectorial-tic-perspectivas-tecnologicas-para-la-universidad-del-futuro/>

Dahlstrom, E. (2015). *ECAR Study of Students and Information Technology*. Louisville: Educause Center for Analysis and Research.

Dorrell, A. (2016). *NPS Benchmarks. The annual Survey '16*. CustomerGauge.

Gisbert, M., & Esteve, F. (2011). Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La Cuestión Universitaria* (7), 48-59. Obtenido de <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3359>

Gómez, J. (2016). *UNIVERSITIC 2016. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Horovitz, B. (04 de Mayo de 2012). *After Gen X, Millennials, what should next generation be?* Obtenido de USA Today: <http://usatoday30.usatoday.com/money/advertising/story/2012-05-03/naming-the-next-generation/54737518/1>

Howe, N., & Strauss, W. (2009). *Millennials Rising: The Next Great Generation*. Knopf Doubleday Publishing Group.

Leaver, S., Moorehead, M., & Patt, S. (2016). *The Operating Model For Customer Obsession*. Forrester Research.

LeHong, H., Howard, C., Gaughan, D., & Logan, D. (2016). *Building a Digital Business Technology*. Gartner Inc.

McKinsey & Company. (2016). *Customer experience: Creating value through transforming customer journeys*. Global Editorial Services.

Newman, T., & Beetham, H. (2017). *Student digital experience tracker 2017: the voice of 22,000 UK learners*. JSIC.

Piattini, M., Ruiz, F., Canca, J., Camarillo, J., Fuertes, I., & Prado, A. (2016). *TIC360. Una visión completa de las TIC en el sistema Universitario Español para una evolución necesaria*. Crue.

Porter, M. E. (1979). *How Competitive Forces Shape Strategy*. Harvard Business Review.

PricewaterhouseCoopers. (2015). *The 2018 digital university: Staying relevant in the digital age*. PwC.

Reichheld, F. F. (12 de 2003). *The One Number You Need to Grow*. Recuperado el 25 de Julio de 2017, de Harvard Business Review: <https://hbr.org/2003/12/the-one-number-you-need-to-grow>

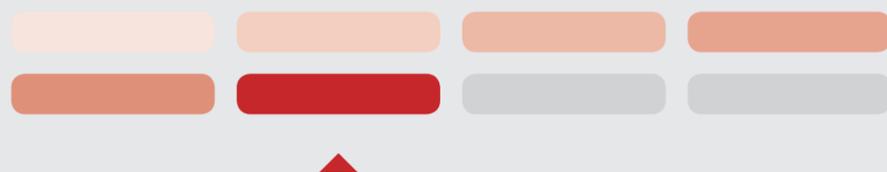
Schadler, T. (2016). *Your Digital Experience Technology Strategy Starts With A Customer Journey Map*. Forrester, Inc.

Sims, D. (2016). *Education Market Research 2016*. DJS Research Limited.

Universidad de Castilla - La Mancha. (15 de Marzo de 2017). *La UCLM estrena una nueva web corporativa optimizada para dispositivos móviles*. Obtenido de UCLM: <https://www.uclm.es/noticias/marzo2017/ciudadreal/nuevawebuclm>

Universidad de Málaga. (14 de Febrero de 2013). *Nueva aplicación para móviles de notificación de calificaciones*. Obtenido de <http://www.uma.es/sala-de-prensa/noticias/nueva-aplicacion-para-moviles-de-notificacion-de-calificaciones/>

Universities and Colleges Information Systems Association. (2017). *2017 Digital Capabilities Survey Report*. Recuperado el 25 de Julio de 2017, de UCISA: https://www.ucisa.ac.uk/bestpractice/surveys/digcaps/2017digcaps_report



¿Es DevOps una alternativa?

Antecedentes

En las ponencias de las pasadas jornadas de la reunión de la Sectorial Crue-TIC celebradas en la Universidad de Santiago de Compostela aparecen interesantes aspectos que nos hacen reflexionar sobre las metodologías y modelos actuales en la Gestión TI.

Desde la dirección y coordinación de los Servicios TI y por ende desde la Universidad se reclaman aspectos como la agilidad, la dinamicidad, la evolución desde la estrategia, la mejora del modelado de los servicios TI para aportar valor a los análisis y la creación de redes de servicios compartidos para mejorar el avance en la implantación de los servicios TI.

También se potencia mucho el enfoque de diseño de las arquitecturas orientadas al dato, la organización de los grupos técnicos orientados a procesos y el potencial del rol del CIO como el motor del cambio y su fuerte implicación para ser un enlace real entre el negocio y la tecnología. Finalmente se hace un enfoque muy fuerte a la naturaleza de los proyectos TI prioritarios nacidos desde la estrategia global universitaria.

¿Hacemos DevOps en la actualidad?

Con los antecedentes vistos anteriormente parece que es necesario cambiar las estrategias actuales de gestión para adaptarse a los nuevos entornos que reclama la transformación digital y el desarrollo de productos demandantes de menores tiempos de TTM (Time to Market), mayor flexibilidad, más calidad, menor coste de producción y sobre todo una altísima frecuencia de cambios y nuevas versiones.

En estos planteamientos nos encontramos con un aspecto muy importante que hace que la definición oficial de DevOps no encaje exactamente en los formatos de prestación de Servicios TI en las universidades. El modelo para el que está concebido DevOps intenta hacer más énfasis en el aspecto de desarrollos propios ágiles que pasamos a explotación con agilidad y garantías de funcionamiento. En el entorno universitario se convive entre aplicativos de terceros reutilizados entre varias instituciones, servicios prestados parcial o totalmente desde nubes, desarrollos propios mantenidos por personal propio y desarrollos propios mantenidos por empresas multipropósito.

Para ver cómo se plasma la aplicación de DevOps desde un punto de vista de los Servicios TIC tendríamos que reflejar bien lo que vamos a considerar un cambio.

Se puede definir que un cambio en la prestación de un servicio TI como aquella actuación que implica una modificación en cualquier elemento de la in-

fraestructura que se utiliza para la prestación del servicio o una alteración de los parámetros propios de la prestación del servicio.

Si analizamos esta definición podemos ver cómo los Servicios TI están inmersos en un delivering continuo de cambios. Si miramos los RFC (Request For Change) que se gestionan en torno a la prestación de servicios TI a distintas unidades observamos que se promedian varios cambios diarios declarados de forma oficial. Si por el contrario observamos de forma automatizada los cambios que se producen tanto en las infraestructuras que prestan los servicios como en los parámetros que definen la prestación de los servicios se puede observar que en una universidad de tamaño medio se despliegan diariamente en promedio entre cinco y diez cambios.

Tenemos que tener en cuenta que el Catálogo de Servicios TI que se ofrecen desde los Servicios de TI al resto de componentes de la Comunidad Universitaria supera el centenar de servicios. De forma irremediable estamos avocados a asumir que tenemos que implementar estrategias que optimicen el despliegue de cambios, el testeo de los servicios que ofrecemos, la monitorización de los niveles de servicios pactados, la monitorización de los niveles de uso que se realiza de los mismos y el nivel de alineamiento de los servicios a los ejes estratégicos universitarios.

Construyendo la escalera que nos llevará hasta el final

Es difícil encajar todo en un mismo puzzle y asegurar que no nos dejamos nada en el tintero. Tenemos que ser ágiles y con una entrega continua hasta en la estrategia, la planificación y el cuadro de mandos global. Incluso los propios planes estratégicos parecen acortarse en el tiempo para ser ágiles y más cercanos a la realidad y moldeables para que sigan aportando un valor real al cambio que proponen.

Los objetivos estratégicos desglosados en sus líneas proponen grandes proyectos con mucha miga que impiden aplicar los paradigmas de agilidad y entrega continua. El particionado, desglosado en fases y la acotación de los alcances de los mismos permite reducir el grano de complejidad. Otra de las cosas que se reduce es la complejidad para definirlos, gestionarlos y llevarlos a buen término con su respectiva asignación de recursos.

Lo más importante de aplicar este paradigma básico de todos los tiempos de "divide y vencerás" es que simplifica incluso la compleja labor de definir las especificaciones claras que han de implementarse y permite la variación de las mismas durante la

realización de los microproyectos que se van ejecutando en función de los resultados parciales que se van obteniendo.

Ya tenemos los grandes proyectos que han sido priorizados desde las líneas estratégicas de los grandes objetivos institucionales. La división normal que se nos plantea para el particionado apunta rápidamente hacia fases del tipo tradicional en time-line. Desarrollo, Comunicaciones, Sistemas, Explotación y Soporte parecen subproyectos claros que no nos causan mucho trauma para particionar los grandes proyectos pero no son realmente técnicas de caminar con agilidad, realizando entrega continua de resultados y permitiendo un ciclo de vida que se adapte mejor a las necesidades actuales.

Los proyectos ejecutados implican modificaciones en el catálogo de servicios que ofrecemos, en la base de conocimiento necesaria para dar soporte y mantener la prestación de los mismos y en las infraestructuras necesarias para seguir mantenimiento el nivel de prestación de servicios generales planteados.

Desde las áreas que se encargan de servicios a los grupos que se encargan de proyectos

Las Relaciones de Puestos de Trabajo (RPT) son uno de los grandes obstáculos que no permiten la implantación de metodologías ágiles de entrega continua. En cuanto se asigna un proyecto a un área, aunque sea un miniproyecto se encuentra con que si aplica técnicas de DevOps básicas choca con competencias de otras áreas. La única forma ágil de lograr romper esta inercia con las encorsetadas estructuras actuales es la creación de grupos multidisciplinares de trabajo. Los miniproyectos se asignan a los grupos. Un mismo Servicio TIC puede tener cuatro o cinco grupos trabajando en paralelo. Las características más destacadas de estos grupos son las siguientes:

- Son grupos de entre cuatro y seis técnicos.
- Deben estar representadas todas las áreas tradicionales o existentes en el servicio: desarrollo, sistemas, comunicaciones, gestión, soporte, etc.
- Deben estar coordinados por personal del comité directivo del servicio.
- Cada técnico de cada área intentará realizar las tareas que competen a su área dentro del miniproyecto.
- El grupo debe encargarse de todas las fases del miniproyecto desde la recogida de los minirequisitos con el cliente hasta la integración de los nuevos servicios modificados en el área de soporte correspondiente.
- Los grupos deben ser dinámicos en el sentido que es bueno romperlos y volverlos a crear cada cuatro o seis meses para evitar los vicios adquiridos y garantizar la independencia técnica en la realización de los proyectos.
- El grupo debe seguir técnicas ágiles de reuniones de seguimiento y coordinación prácticamente diarias para asegurar el buen fin del proyecto y los compromisos adquiridos.
- El coordinador del grupo expone el proyecto al resto del servicio en exposiciones semestrales de proyectos ejecutados.

Esta filosofía de cambio incorpora importantes mejoras en varios ámbitos:

- Los técnicos comprenden y valoran mejor los proyectos al conocerlos en su totalidad.
- No modificamos las competencias de cada técnico de cara a la RPT.
- Hacemos más visible y mejor valorado, el trabajo entre unas áreas y otras.
- El grupo se encarga de hacer un proyecto para producir un resultado final no de ejecutar unas tareas dentro de un gran proyecto.
- En grandes proyectos estratégicos podemos implementar estrategias de rotación para que los miniproyectos sean ejecutados por grupos distintos en el tiempo de forma que se reparte mejor el conocimiento crítico.

De esta forma, con tipología SCRUM, van a surgir unos cuadros de indicadores claros que permiten medir mejor el rendimiento de las áreas técnicas. Estos indicadores permiten realizar mejores previsiones futuras en la implantación de los grandes proyectos previstos en las líneas estratégicas. Alguno de los indicadores propuestos son los siguientes:

- Número de grupos completos que se pueden formar con el personal técnico existente.
- Capacidad total de miniproyectos paralelos que puede acometer el servicio.
- Número de miniproyectos paralelos que puede soportar cada grupo.
- Proyectos dependientes de técnicos concretos.

El tiempo de vida de los servicios sin ningún tipo de cambio se está reduciendo mucho. Hoy en día se actualizan elementos de la infraestructura, versiones de software y modificaciones de prestación con una cadencia muy alta. Esto implica que los tiempos y recursos necesarios para mantener los servicios se están reduciendo. En cuanto se detecta una nueva necesidad, corrección o mejora se lanza un nuevo miniproyecto para realizarla en todas sus fases hasta que queda implantada e integrada. Esto hace que si los cambios tienden a convertirse en miniproyectos, entonces el tiempo que pueden dedicar los técnicos a ejecutar miniproyectos de forma dinámica es mucho mayor permitiendo añadir mucha más dinamicidad y aumento de valor en la entrega de los servicios.

Problemas de introducir agilidad y entrega continua

A nadie se le escapa que lo planteado anteriormente no es sencillo y presenta algunas dificultades importantes a la hora de ponerlo en marcha. Los principales aspectos que deben tenerse en cuenta son los siguientes:

- En la prestación tradicional de los servicios existe mucha dependencia en determinados aspectos sobre técnicos específicos.
- Las recetas personales, el conocimiento no compartido y la falta de estructuración de los servicios para que puedan ser operados por cualquier técnico.
- La falta de herramientas de Gestión TI que eviten los errores que se producen cuando los servicios dependen de bases de conocimiento dispersas por mil documentos de texto, inventarios desperdigados entre muchas hojas de cálculo y procedimientos presentes en cabezas humanas. En general, en TI se está poco acostumbrado a tener potentes herramientas de gestión que implementan todos los procesos y procedimientos necesarios y que guían al técnico para asegurar que el sistema de documentación, soporte y monitorización es siempre coherente.

Lo que falta es mirar de frente y avanzar con paso firme hacia la Arquitectura Empresarial. Modelar los servicios, los procesos, los recursos y los actores que intervienen en la prestación global de los servicios TI se han convertido en el aspecto vertebral que permite evolucionar de una forma sólida hacia una gestión ágil.

El paradigma de DevOps nos lo avisa claramente. Al contrario de como parece en un principio, estas técnicas de entrega continua se basan en tener unos modelos muy claros para los procesos de desarrollo, test, despliegue, soporte y revisión. Al final se está eliminando de una forma clara la intervención humana en procesos rutinarios que no aportan valor. Para ello se definen modelos que se implementan y sobre los que pivotan todas las operaciones del área TI.

¿Están las universidades armadas con potentes herramientas de Gestión TI?

El panorama universitario que se palpa desde Crue-TIC es un poco desolador en este aspecto. Todos los proyectos que se enfocan para mejorar desde un punto de vista interno tienen al final poca trascendencia exterior lo que origina que su prioridad decaiga de una forma rápida.

Los procesos de soporte (gestión de incidencias, problemas y algo de gestión de cambios) son quizás los más visibles y los que mayor apoyo han tenido en estos últimos años. Los portales de soporte y auto-servicio se han consolidado en muchas instituciones y forman parte de una herramienta muy útil que

- El overhead del trabajo técnico, el cambio en los procedimientos de trabajo y la filosofía de seguimiento de los procesos. El personal técnico suele poner trabas a la fiscalización. Pasamos a enseñarles que la inteligencia no es para repetir tareas, es para diseñar sistemas que implementen las tareas repetitivas, sistemas que monitorizan los servicios y proveen parámetros que permitan gobernarlos de una forma correcta.
- El costo de los sistemas de Gestión TI. Así como las universidades ya asumen de forma natural que sistemas de gestión de RRHH, Económico, Académico, Investigación, Sede Electrónica, etc. tienen un coste de gestión, un coste de adaptación, un coste de evolución y un coste de soporte funcional a las personas que lo usan; no ocurre igual con la Gestión TI que se ve como un intangible más cercano a un agujero negro en el que se pierde el dinero y los recursos dedicados.
- La resistencia al cambio y el gran miedo a implantar modelos teóricos de normativas, estándares y buenas prácticas sin una adaptación adecuada a la realidad local de cada institución. Es importante delimitar muy bien el alcance de cada fase de implantación y el ámbito sobre el que aplica la misma de forma que los pasitos sean cortos y firmes.

traspasa, en muchos casos, las fronteras del propio Servicio de TI al resto de servicios universitarios.

Algunas universidades comienzan a modelar e implementar los procesos de gobierno TI de una forma tímida y muy lenta.

La falta de visión institucional en esta necesidad de avanzar en la Gestión TI no viene sólo desde el exterior del Servicio TI. Desde el interior y desde su propia dirección encuentra importantes aspectos que no pueden ser ignorados cuando se enfocan proyectos de esta índole:

- Existencia de herramientas versátiles, potentes, con alta capacidad de integración, con personal de soporte especializado y con capacidad de adaptación dinámica a las necesidades específicas.
- La propia implantación de herramientas de gestión debe usar los paradigmas de miniproyectos, paso a paso, agilidad y sobre todo que debe ser un proyecto vivo de forma permanente aplicando la mejora continua. Nadie es capaz de poner sobre un papel cómo va a quedar finalmente un Servicio TI, lo único que funciona es trocear mucho el trabajo, ordenarlo, centrarse en el trayecto actual y sobre todo, lo que es más importante, hacer que la gente disfrute y crea en la Gestión TI haciéndole sentir que le facilita su trabajo y le aporta valor a lo que realiza y a lo que representa.

La industria de la Gestión TI para el entorno universitario

Desde la Universidad de La Laguna se ha realizado un estudio de mercado para ver el estado del arte de las herramientas de Gestión TI en el mercado español. No es fácil definir el estado de este mercado ya que depende de aspectos muy diferenciados como son el tamaño de las instituciones, el ramo del mercado al que se dedican y el nivel de exigencia en el cumplimiento normativo de los diferentes servicios.

La Gestión TI se encuentra muy avanzada en el ámbito de las grandes corporaciones nacionales e internacionales. La problemática radica en que

las universidades se pueden considerar como instituciones de tamaño medio-bajo en cuanto a las necesidades de la Gestión TI y los precios de licencias, soporte y mantenimiento de estas grandes soluciones crean un importante desequilibrio frente a las inversiones de gestión en el resto de pilares universitarios.

En un análisis previo se encontraron en torno a treinta herramientas que cubren parte de los procesos y necesidades específicas de una Gestión TI. Dentro de las características de estas herramientas están desde los aspectos que cubren, cómo lo cu-

bren, los modos de licenciamiento, el sistema de prestación del servicio (en la nube o in-situ), capacidad de integración con otras herramientas y la capacidad de personalización para las necesidades específicas de cada institución.

Para evaluar una herramienta se realizó una recogida de aspectos y funcionalidades que debían ser evaluadas en cada una de ellas. Entre esos aspectos están: gestión de incidencias, gestión de problemas, gestión de cambios, gestión de proyectos, gestión de planes estratégicos o acciones estratégicas, gestión de proveedores, gestión económica, gestión de adquisiciones, gestión de licencias, gestión de contratos, tipología de despliegue, soporte de chat-online con los usuarios, soporte de conexión remota a dispositivos de usuario, pocas dependencias para casos de soporte rápidos, integración de usuarios con directorios, gestión de seguridad y riesgos del ENS, gestión de ficheros y procedimientos de la LOPD, gestión del catálogo de servicios, módulo de auto-aprovisionamiento de incidencias y servicios TIC, gestión de inversiones asociadas a servicios, gestión de la base de datos de conocimiento con sus relaciones y estado de actividad de los servicios y activos TI, inventario manual y des-

cubrimiento automático, monitorización de activos y servicios TI, gestión de almacén con el suministro centralizado y el préstamo de activos, gestión de RRHH TIC asociados a servicios, encuestas de satisfacción, geolocalización de activos y servicios, cuadro de mando con alertas e indicadores sobre objetivos, gestión de flujos de procesos de gestión TI, etc.

Después del análisis realizado, desde la ULL, se observa la necesidad de realizar un concurso con una especificación técnica que acote el ámbito de aplicación y el alcance de la misma. Las cuantías de las empresas analizadas hacen que una herramienta de Gestión TI suponga una inversión inicial entre 30.000 y 80.000 euros y un mantenimiento anual para soporte y mejoras que puede estar en la horquilla desde los 25.000 a 50.000 euros.

A priori, no se ha encontrado una herramienta que cubra de un modo completo todos los aspectos iniciales objeto de estudio. No se descarta que la solución ideal pase por la adquisición de varias herramientas que de forma complementaria implementen la Gestión TI necesaria para la Universidad de La Laguna.

Conclusiones

El itSMF español organizaba en el mes de Abril de este año 2017 un curso de herramientas de Gestión TI moderado por Luis Morán y en el que participaron expertos del propio organismo itSMF, Easy-Vista, ProactivaNET, Obsidian Soft y Serem. La alta participación de oyentes gestores de TI en sus respectivas instituciones a nivel internacional (más de 250) denota que la Gestión TI es la gran asignatura pendiente para muchas instituciones.

El concepto de que el ERP universitario estaba formado por las patas típicas de gestión académica, gestión económica, gestión de la investigación, gestión de RRHH y gestión de la contratación comienza a cambiar. En estos últimos tiempos aparecen nuevos pilares indispensables para la gestión integral de la institución: la gestión de la administración electrónica, la gestión de las infraestructuras, la gestión social, etc. Entre estos pilares se sitúan dos muy importantes y muy transversales, la gestión TI y la gestión de la seguridad.

La llegada de las leyes 39/2015 y 40/2015, la aparición de nuevas normas de seguridad e integración como el Esquema Nacional de Seguridad y el Esquema Nacional de Interoperabilidad y el nuevo Reglamento Europeo para la Protección de Datos paralizaron en primera instancia todos los esfuer-

zos que se estaban realizando en las instituciones para mejorar en la Gestión TI. Posteriormente se ha visto que estos proyectos han disparado el número de activos TI necesarios para soportarlos adecuadamente (infraestructuras, software, integraciones, soporte, formación, contratos, etc.) lo que ha puesto en evidencia que sin una Gestión TI adecuada es imposible cubrir estos nuevos servicios.

Se tiene que romper con el paradigma extendido sobre las herramientas de Gestión TI considerándose como herramientas técnicas, para técnicos TIC y de consumo interno en los Servicios de TI. Las herramientas de Gestión TI se han convertido en importantes herramientas para apoyar en los cuadros de mando, toma de decisiones, seguimiento de evolución de planes estratégicos y desarrollo general de la vida universitaria dando un servicio transversal a toda la Comunidad Universitaria.

Lo más importante es que estas herramientas son el principal aliado para dotar de agilidad, integridad y dinamicidad a los Servicios TI para que puedan absorber las necesidades que se les exigen desde el resto de entes universitarios ofreciendo una entrega continua de valor en la prestación de los servicios.



Competencias y perfiles profesionales para personal TIC de las universidades

Joaquín Canca

Para llevar a cabo el proceso de transformación digital en las universidades, el personal TIC, su competencia, perfiles y organización pasa a ser un factor determinante. Es evidente que el impulso de la transformación debe provenir de los equipos de dirección, pero no es menos cierto que disponer o no de una plantilla TIC suficientemente preparada y motivada puede condicionar el éxito o el fracaso en el cumplimiento de los objetivos que se establezcan.

Para un cambio tan disruptivo como el que tenemos ya a la vista, donde lo analógico se transforma en digital y el modelo de servicio universitario se reconsidera en todos los ámbitos, el factor humano, las personas, incrementan su aspecto más estratégico, y en concreto, las personas dedicadas a las TIC que, en última instancia, serán quienes lleven a cabo la operativa de la transformación, se convierten en elemento decisivo.

Compartiremos algunas reflexiones en torno a los tres de los elementos citados al principio de esta introducción: competencias, perfiles y organización.

Competencias profesionales

El Comité Europeo de Normalización publicó en abril de 2016 la norma EN 16234-1:2016, "e-Competence Framework (e-CF) - A common European Framework for ICT Professionals in all industry sectors - Part 1: Framework", que inició el establecimiento de estándar europeo internacional para la definición de competencias profesionales de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) creando un marco europeo común para los profesionales de las tecnologías de la información y las comunicaciones en todos los sectores de actividad.

La e-CF define la competencia TIC como la capacidad demostrada de aplicar conocimientos, habilidades y actitudes para lograr resultados observables. Es una definición que relaciona la competencia con la actividad en el puesto de trabajo.

Ahora bien, la aplicación de esta norma debe adecuarse al entorno específico de cada una de las organizaciones (las competencias definidas en el documento han sido propuestas básicamente por

el sector industrial europeo). Por este motivo, decidimos realizar un trabajo de adaptación al caso de las universidades españolas, a partir de la información de la que disponíamos, partiendo de la base de que se trata de un entorno muy específico. El trabajo ha seguido sustancialmente dos líneas de actuación:

- Redefinir las competencias para adaptarlas a la casuística de nuestras universidades.
- Simplificarlas en lo posible, de manera que se facilite en gran medida tanto su adecuación a nuestro entorno como su puesta en práctica de una forma mucho más sencilla.

Perfiles

Una vez establecidas y definidas estas competencias, hay que establecer los perfiles para nuestro personal TIC. Estos perfiles están basados en el European ICT Profile Family del e-European Competence Framework que crea 23 perfiles TIC estructurados en 6 familias, que intentan cubrir todo el Proceso de Negocio de las TIC. Pero los perfiles TIC no funcionan de forma independiente y las relaciones entre los roles difieren según el entorno en el que operan o la perspectiva desde la que se contemplan, por lo que, al igual que ocurre con las competencias, hay que proceder a un trabajo de adaptación de los mismos.

Buscamos favorecer el entendimiento en nuestras organizaciones y no tanto el cumplimiento estricto de la norma para que, una vez readaptada a la situación real en cada una de nuestras universidades, nos sirva como guía para la elaboración de nuestras plantillas.

El marco europeo de competencias

El marco europeo que vamos a utilizar como referencia contempla las competencias profesionales TIC agrupadas en cinco grandes áreas: Planificar, Construir, Facilitar, Operar, y Gestionar. La norma proporciona una referencia de 40 competencias con cinco niveles de gradación para cada una de ellas y cubre todo el espectro de profesionales TIC.

Para cada una de estas áreas se define un conjunto de competencias que, finalmente, hacen un total

de cuarenta. Una vez establecidas estas competencias, una tercera dimensión las gradúa en cinco posibles niveles de intensidad, que podríamos denominar como “básico”, “bajo”, “medio”, “alto”, “experto”, en función del perfil del puesto de trabajo al que aplique (solamente aplican algunos de los cinco niveles para cada competencia). El cuadro resumen es el siguiente:

Áreas	Competencias	N1	N2	N3	N4	N5
A. Planificar	A1. Alineación con la estrategia de negocio	■	■	■	■	■
	A2. Gestión del nivel de servicio	■	■	■	■	■
	A3. Desarrollo de plan de negocio	■	■	■	■	■
	A4. Planificación de productos y servicios	■	■	■	■	■
	A5. Diseño de arquitectura	■	■	■	■	■
	A6. Diseño de aplicaciones	■	■	■	■	■
	A7. Monitorización de tendencias tecnológicas	■	■	■	■	■
	A8. Desarrollo sostenible	■	■	■	■	■
	A9. Innovación	■	■	■	■	■
B. Construir	B1. Desarrollo de aplicaciones	■	■	■	■	■
	B2. Integración de componentes	■	■	■	■	■
	B3. Testing	■	■	■	■	■
	B4. Despliegue de soluciones	■	■	■	■	■
	B5. Documentación de producción	■	■	■	■	■
	B6. Ingeniería de sistemas	■	■	■	■	■
C. Operar	C1. Soporte a usuarios	■	■	■	■	■
	C2. Soporte a cambios	■	■	■	■	■
	C3. Entrega de servicios	■	■	■	■	■
	C4. Gestión de problemas	■	■	■	■	■

D. Facilitar	D1. Desarrollo de estrategias de seguridad de la información	■	■	■	■	■
	D2. Desarrollo de estrategias de calidad	■	■	■	■	■
	D3. Provisión de formación	■	■	■	■	■
	D4. Compras	■	■	■	■	■
	D5. Propuestas de ventas	■	■	■	■	■
	D6. Gestión de canales de venta	■	■	■	■	■
	D7. Gestión de ventas	■	■	■	■	■
	D8. Gestión de contratos	■	■	■	■	■
	D9. Desarrollo personal	■	■	■	■	■
	D10. Gestión de la información y el conocimiento	■	■	■	■	■
	D11. Identificación de necesidades	■	■	■	■	■
	D12. Marketing Digital	■	■	■	■	■
E. Gestionar	E1. Gestión de previsiones	■	■	■	■	■
	E2. Gestión de Proyectos y Portfolio	■	■	■	■	■
	E3. Gestión del riesgo	■	■	■	■	■
	E4. Gestión de relaciones con clientes	■	■	■	■	■
	E5. Mejora de los procesos	■	■	■	■	■
	E6. Gestión de la calidad	■	■	■	■	■
	E7. Gestión del cambio empresarial	■	■	■	■	■
	E8. Gestión de la seguridad de la información	■	■	■	■	■
	E9. Gobernanza TIC	■	■	■	■	■

Adaptación del marco europeo de competencias

Como afirma Juan Carlos Peñarrubia, Presidente del AEN/CTN 71/SC 428, Competencia y profesionalidad TIC, “Para una adecuada comprensión e interpretación de la norma es necesario tener presentes varias cuestiones relevantes. En primer lugar, que se trata de competencias profesionales TIC, no de competencias de usuario. Así, cuando la norma se aplica fuera del sector TIC, se piensa en puestos y funciones de profesionales TIC, no en puestos meramente usuarios de la herramienta TIC x o y; y con independencia del sector económico concreto de la organización en cuestión. Además, la norma tiene una orientación facilitadora, no restrictiva. Dada la aplicación por muchos tipos de usuarios de organizaciones del sector público y privado, organizaciones usuarias y proveedoras de TIC, instituciones educativas incluyendo las de Educación Superior y de certificaciones privadas, actores sociales, así como personas individuales, se busca favorecer el

entendimiento común, no imponer el cumplimiento estricto de todas y cada de las disposiciones de la norma.”

Cuando analizamos la norma, y su posible aplicación al entorno de las universidades españolas, observamos que la exhaustiva relación de competencias y perfiles definidas, aunque necesaria para poder recoger toda la casuística tecnológica, se podía convertir en un inconveniente para su aplicación en nuestro entorno que, por lo general, maneja menos perfiles y gestiona las competencias de forma más agrupada. Para facilitar y adaptar su aplicación, se ha simplificado y reagrupado el marco a 19 competencias. Para cada una de estas 19 competencias, se definen un máximo de 3 niveles (podríamos denominarlos básico, medio, avanzado). Aparecen coloreados los niveles que abarca cada una de ellas.

Áreas	Competencias	N1	N2	N3
A. Planificar	A1. Planificación Estratégica	█	█	█
	A2. Gestión de Nivel de Servicio	█	█	█
	A3. Planificación de Servicios	█	█	█
	A4. Diseño de Arquitectura	█	█	█
	A5. Diseño de Aplicaciones	█	█	█
	A6. Innovación y Tendencias Tecnológicas	█	█	█
B. Construye	B1. Desarrollo y despliegue de Aplicaciones y Servicios	█	█	█
	B2. Desarrollo y despliegue de Redes y Sistemas	█	█	█
C. Opera	C1. Soporte al usuario	█	█	█
	C2. Gestión de problemas	█	█	█
D. Posibilita	D1. Gestión de contratos	█	█	█
	D2. Gestión de la información y el conocimiento	█	█	█
E. Gestiona	E1. Gestión de proyectos	█	█	█
	E2. Gestión de riesgos	█	█	█
	E3. Gestión de relaciones con los usuarios	█	█	█
	E4. Gestión de la calidad	█	█	█
	E5. Gestión de cambios	█	█	█
	E6. Gestión de la seguridad	█	█	█

Los tres niveles expuestos, resumen su comportamiento como sigue:

N3: Concibe, transforma, innova, busca soluciones creativas.

N2: Planifica, toma decisiones, supervisa, dirige, revisa, integra, busca soluciones estándar.

N1: Desarrolla, mantiene, monitoriza, aplica, adapta, repara, busca soluciones sencillas.

Se muestra a continuación un ejemplo de definición de la competencia B1:

B1. Desarrollo y despliegue de Aplicaciones y Servicios

Interpreta los diseños de las aplicaciones y servicios para desarrollarlos. Adapta las soluciones existentes a nuevos entornos. Analiza, codifica, depura, prueba, documenta y comunica las etapas de desarrollo de productos y de servicios. Selecciona las opciones metodológicas y técnicas adecuadas. Optimiza la eficiencia, la seguridad y la calidad a la vez que asegura la protección de datos. Valida resultados, integra y pone en servicio los productos software entregando soluciones totalmente operativas para el usuario.

Nivel de competencia 1

Desarrolla aplicaciones y servicios dentro de los estándares y metodologías establecidas.

Conocimientos

- Lenguajes de programación
- Metodologías de desarrollo
- Diseño funcional y técnico
- Modelado de datos
- Bases de Datos
- Sistemas operativos

Nivel de competencia 2

Actúa de forma creativa para desarrollar aplicaciones y seleccionar las mejores soluciones técnicas. Optimiza el desarrollo de productos, su mantenimiento y rendimiento mediante el empleo de patrones de diseño y mediante la reutilización de soluciones probadas.

- Entornos de desarrollo integrado (IDE)
- Integración de componentes
- Técnicas de testing
- Tecnologías web, cloud y móvil
- Seguridad

Perfiles y su ubicación en el mapa de procesos

Una vez disponemos de nuestras definiciones de competencias, podemos establecer los perfiles necesarios en nuestra institución. Los perfiles variarán de una universidad a otra en función de numerosas variables que determinarán el resultado final. Entre otras, y una de las más relevantes, se encuentra precisamente la estrategia TIC de nuestra universidad y la dirección y velocidad que queremos dar a la transformación digital de la misma.

En el siguiente cuadro se muestran los principales grupos de procesos y situamos en ellos diferentes perfiles de manera que, si necesitamos de alguno nuevo, podamos ubicarlo en el mapa de procesos. El cuadro siguiente, pues, debe tomarse como un ejemplo de ubicación de perfiles para una universidad determinada.



Ahora solamente debemos asignar competencias a cada uno de estos perfiles y asegurarnos que cubrimos todos aquellos aspectos que queremos cubrir. Mostramos aquí un ejemplo para el perfil de Administrador de bases de datos:

Administración de base de datos

Exposición resumida

Diseña, implementa, controla y mantiene las bases de datos a la vez que gestiona la seguridad de los sistemas de información.

Misión

- Asegura el diseño, la implementación, el mantenimiento y reparación de las bases de datos de la organización garantizando su disponibilidad y el cumplimiento de las normativas en materia de seguridad.
- Verifica la estrategia de desarrollo y diseño de bases de datos, el seguimiento y la mejora de su rendimiento, y la planificación de requerimientos de expansión futura.
- Planifica, coordina e implementa medidas de seguridad para proteger las bases de datos.

Competencias

- A4. Diseño de Arquitectura (n-2)
- B5. Diseño de Aplicaciones (n-1)
- D2. Gestión de la información y el conocimiento (n-2)
- E5. Gestión de cambios (n-2)
- E6. Gestión de la seguridad (n-2)

Funciones

- Definir, construir y optimizar los modelos de bases de datos y de los esquemas de datos.
- Generar los procedimientos de bases de datos y las instrucciones para otros analistas, administradores o programadores.
- Supervisar y mantener bases de datos.
- Identificar, investigar y corregir problemas o incidentes relacionados con las bases de datos.
- Definir e implementar procedimientos vinculados a la seguridad ES
- Establecer planes de prevención
- Inspeccionar y garantizar que los principios y normas de seguridad se aplican

Los servicios TIC de las universidades

Aún quedan importantes aspectos que considerar. Disponemos ya de las competencias y perfiles necesarios, pero ahora hay que dimensionarlos tanto desde un aspecto cuantitativo como organizacional.

El aspecto cuantitativo tiene variables que escapan al objetivo de este escrito, pero sí consideramos importante disponer, al menos, de algunas referen-

cias que nos ayuden a observar a nuestra universidad desde ese ángulo en concreto.

A partir de los datos publicados el informe "UNIVERSITIC 2016" sobre el estado de las TIC en el sistema universitario español (SUE), referido a 63 universidades tanto públicas como privadas, hemos extraído los siguientes resúmenes en relación con las plantillas de profesionales TIC:

% de personal TIC sobre el total de empleados SUE

Porcentaje de personal TIC	3,16%
----------------------------	--------------

Distribución por área funcional SUE

Sistemas (CPD)	21%
End-User computing	21%
Service Desk	18%
Redes de comunicaciones	12%
Desarrollo y soporte de aplicaciones	20%
Gestión de las TIC	9%

La definición de lo que abarca cada una de las áreas mostradas en la tabla es la siguiente:

Sistemas (CPD)

Incluye mainframes, servidores, almacenamiento, configuraciones, software de SO, middleware, conectividad entre servidores, copias de respaldo y recuperación.

Redes de comunicaciones

Incluye transmisiones de datos y servicios de acceso a internet, electrónica de red (switches, routers, bridges,...), servidores DNS, DHCP, hardware de seguridad (cortafuegos, servidores y dispositivos detectores de intrusiones), gestión y monitorización de la red, hardware de encriptación, gestión de voz IP y elementos hardware y software asociados.

Desarrollo y soporte de aplicaciones

Incluye la planificación, diseño, codificación de aplicaciones tanto nuevas como su evolución, mejora, corrección, adaptación, instalación e integración, gestión de lenguajes, compiladores y bases de datos, herramientas de testing y de gestión del software y soporte a aplicaciones tanto propias como externas.

Esta información, que refleja datos promedio, nos puede servir de referencia a cada una de nuestras universidades a la hora de distribuir los efectivos TIC, si bien no debemos perder de vista que numerosos factores, que van desde la política de externalizaciones pasando por la dispersión de los campus y las tecnologías hasta el plan estratégico de nuestra institución, inciden directamente sobre los porcentajes anteriores.

Es de destacar que no hemos encontrado grandes desviaciones respecto a otros estudios similares que incluyen instituciones de educación superior de Europa, América y Asia, exceptuando el porcentaje de personal TIC respecto al total de empleados, donde estamos un punto y medio por debajo de la media (3,16% frente al 4,8%)

Service Desk

Incluye la atención a las peticiones y demandas de los usuarios, gestión del software necesario, herramientas de gestión y monitorización.

End-User computing

Incluye la atención a todos los dispositivos de usuario como PC's, tabletas, móviles, impresoras, conexión a entornos virtuales, software de productividad, mensajería y trabajo colaborativo, plataformas de elearning, antivirus, encriptación, copias de seguridad y recuperación de ordenadores personales.

Gestión de las TIC

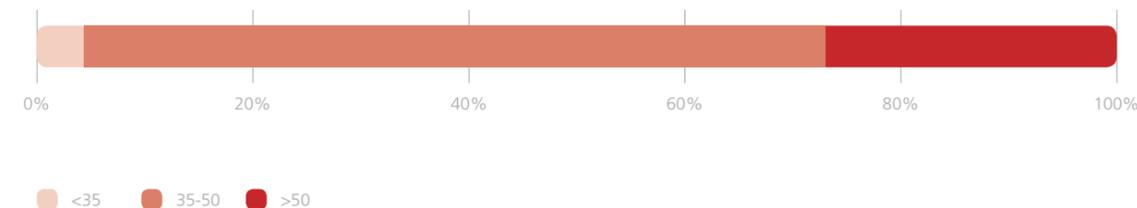
Incluye todas las funciones no adscritas a las anteriores como son la planificación y gestión de las tecnologías, innovación, establecimiento de políticas, planes de contingencia, gestión de presupuestos, de activos, de la seguridad, de la calidad de servicio o de compras.

Distribución por edad y sexo

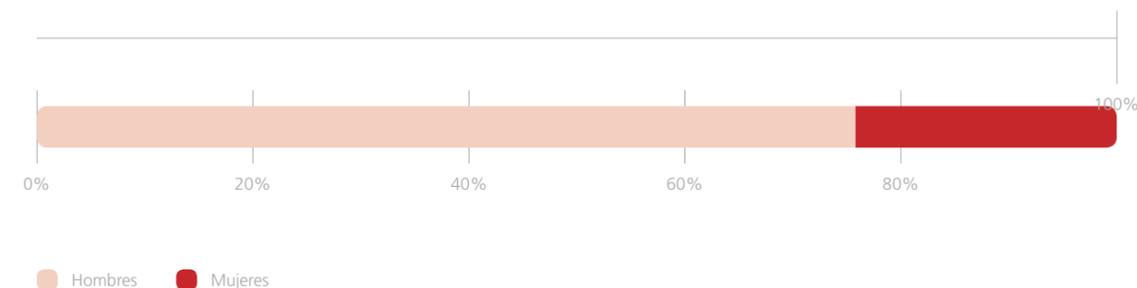
Para finalizar, no queremos dejar de abordar, aunque sea de forma muy breve, una temática recurrente en los encuentros de directores de los Servicios de Informática de las universidades, que es la relativa al "envejecimiento" de las plantillas, por una parte, y a la escasa integración de la mujer en este tipo de servicios. Por esta razón, fruto de la

realización de una sencilla encuesta a la que respondieron 20 universidades, se obtuvieron una serie de resultados, cuyo resumen mostramos a continuación.

En relación a la edad, hemos observado un déficit muy importante en el personal menor de 35 años.



El cuanto a la situación de la mujer, ocupa un 24% de las plazas en los Servicios de Informática de nuestras universidades. Aun así, el porcentaje es algo mayor que la media de especialistas TIC en España (18%) o en Europa (20%), según datos de la oficina comunitaria de estadística, Eurostat.



Conclusiones

La pregunta de por dónde empezar la transformación digital de la universidad, tiene fácil respuesta: por las personas.

El elemento base del que está hecha toda transformación son las personas. Ellas son quienes deben diseñar la ruta, suministrar los medios y tener la motivación, competencias y organización suficientes para llevar a buen fin esta vorágine digital que lo inunda todo.

En nuestras universidades, como en tantas organizaciones, las tecnologías de la información y las comunicaciones se configuran como elemento central de la transformación que está aconteciendo. No hay unidad organizativa que escape a lo digital, y la reputación de la institución descansa cada vez con más fuerza en sus servicios digitales.

Desde los Servicios de Informática, ya hace algún tiempo se viene advirtiendo cómo nuevas realida-

des nos obligan a una redefinición de los perfiles y competencias, que presentan fuertes novedades respecto a las necesidades existentes hace tan solo unos pocos años. Por eso se detecta cierta sensación de urgencia en definir con claridad estos aspectos.

Cada vez se exigen mayores capacidades y competencias, capacidad innovadora, incorporación de tecnologías emergentes y adaptación constante a nuevas estrategias, tácticas y complejos entornos tecnológicos en un marco con un alto nivel de incertidumbre y, consiguientemente, de alto riesgo. Enfrentar adecuadamente esta problemática es garantía de que los Servicios de Informática puedan seguir contribuyendo de forma eficaz a los procesos de innovación y de transformación digital que la universidad nos demanda.



Economía del dato en las universidades

Santiago Portela

Una imagen cada segundo es un álbum; pero 30 imágenes por segundo componen un video, que es algo cualitativamente distinto. Nicholas Negroponte ilustra con este ejemplo en 1995 cómo la digitalización facilita la generación de valor en torno a la información, valor que a la larga traería una economía del bit en sustitución de la economía del átomo. Treinta años después de la publicación de 'Ser Digital', la Comisión Europea estima que para 2020 la Economía del Dato supondrá el 4% del PIB agregado de la UE [1] y establece una estrategia para un mercado digital único en Europa. Todos los sectores se ven impactados y las universidades incorporan a su plan estratégico la transformación digital.

En instituciones con gran criticidad en el manejo de la información se ha puesto de relieve el concepto de Gobierno del Dato y la figura del Chief Data Officer, CDO, de quien se espera que dinamice y enfoque el esfuerzo en gestionar la estrategia en torno al dato. Concentrar en un rol estos aspectos refresca el estatus quo y facilita renovar metodologías, conceptos y tecnologías. Las Universidades que lo implantan lo hacen como parte de su estrategia de transformación digital y en colaboración con el responsable TI (CIO). La figura del CDO o Responsable del Dato, en algunos casos coincidente con la del Responsable de Transformación Digital, promueve que la comunidad universitaria considere el Dato como un activo compartido y concentra recursos para mejorar la calidad, disponibilidad, y aportación de valor de los datos a la institución [2].

Para analizar cómo impacta esta tendencia a las universidades enfocaremos el concepto del dato desde distintas perspectivas: valor del dato, propiedad del dato y riesgo asociado al dato.

Valor del dato

La mayor parte de la información operativa que se trata en las universidades está clasificada y gestionada: Los trabajos académicos, proyectos de investigación, patentes, contratos y publicaciones forman parte del capital intelectual de la entidad y se dispone de métricas ya consolidadas para estimarlo [3] y gestionarlo. La información académica, expedientes, datos de gestión, comunicaciones, datos económicos planificación tienen un valor directo evidente y se protegen como Activos de Información dentro de los planes de Seguridad. Tanto el estándar ISO 27001 como el Esquema Nacional de Seguridad del Estado ofrecen una metodología para clasificarlos y protegerlos.

Pero los datos cobran mayor valor cuando se tratan, se analizan y cruzan con fuentes propias y

externas. Este es el terreno que debe explorar el Responsable del Dato: la generación de valor para la entidad a partir del valor latente de la información. Es un terreno con largo recorrido en las Universidades, que han invertido en plataformas para el análisis, generación de cuadros de mando, analítica de costes, medida del éxito y sistemas de apoyo a la toma de decisiones [4]. La mitad de las universidades españolas disponen de un cuadro de mando sobre un datawarehouse (Universitit 2016) y de planteamientos de inteligencia institucional [5] que, apoyados en la creciente masa de datos generados por la actividad de la universidad, brindan informes e instrumentos de ayuda a la toma de decisiones.

Madurez Analítica

Para que esto sea efectivo es preciso que los procesos internos de inteligencia institucional se hagan desde una perspectiva 'data-driven', dirigidos por el Dato. En 2007 Ron Kohavi de Microsoft acuñó humorísticamente el término HIPPO [6] para definir la toma de decisiones basada en la intuición y autoridad de los mandos en lugar de en datos contrastados. Los niveles de uso de la analítica pueden clasificarse como un progreso cualitativo:

Diagnóstica / forense: Permite identificar qué ha pasado.

Descriptiva: Permite observar qué está pasando.

Predictiva: Permite predecir qué pasará.

Prescriptiva: Permite identificar sobre qué influir para que pase aquello que queremos.

Actuante: Los propios sistemas analíticos modifican la realidad.

Cuando la toma de decisiones en la entidad se aborda con una óptica HIPPO, se tiende a utilizar únicamente analítica diagnóstica y descriptiva: estadísticas, informes e indicadores de cuadros de mando. Para progresar en una analítica más provechosa es necesario suscitar la voluntad de hacerlo en la institución.

El Responsable del Dato cuenta con instrumentos para recorrer este camino, que empieza por evaluar la madurez analítica de la Universidad, refiriéndola a los niveles estandarizados ISO: Adhoc, Repetible, Documentado, Gestionado, Optimizado. El consorcio educativo norteamericano EDUCAUSE ofrece

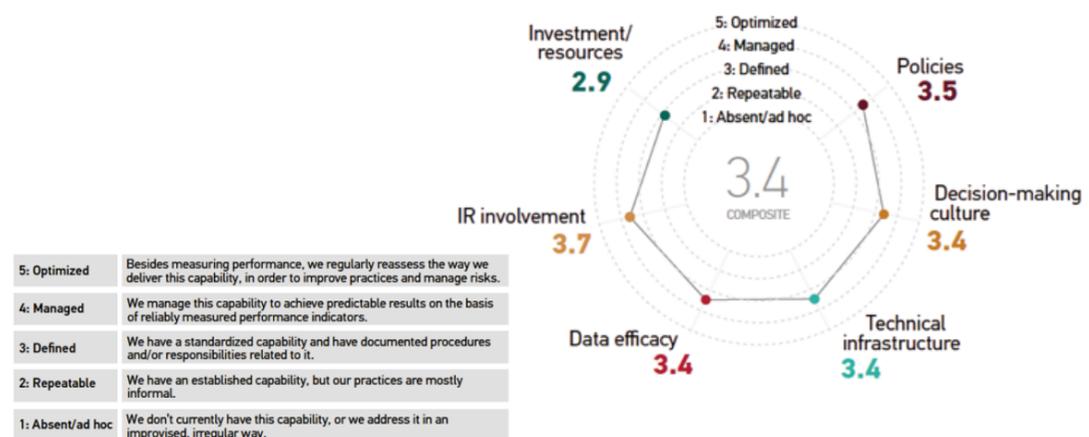
un test [7] que rápidamente permite ponerse en situación (por ejemplo, 3.8- Contamos con responsables de negocio que saben cómo aplicar analítica a su área). Esta organización publica regularmente informes y guías para analizar y facilitar el proceso de mejorar en la madurez analítica en las universidades [8]. Las claves son abordarlo desde el máximo nivel de decisión y de forma transversal a la organización. La reciente encuesta de Gardner [9] a los CIOs de 264 universidades evidencia que la implantación de analítica es su primera prioridad.

Fragmento del cuestionario ECAR de Madurez Analítica - Fuente: ECAR EDUCAUSE 2015

2.8) We have demonstrated with at least one high-profile "win" that analytics can lead to improved decision-making, planning, or outcomes	●	●	●	●	●
3. Investment / Resources	1	2	3	4	5
3.1) We have a IT professionals who know how to support analytics	●	●	●	●	●
3.2) Our funding level for analytics is sufficient to meet our current needs	●	●	●	●	●
3.3) Finding for analytics is viewed as an investment, rather than an expense	●	●	●	●	●
3.4) We have a sufficient number of professionals who know how to support analytics	●	●	●	●	●
3.5) We have invest in analytics training	●	●	●	●	●
3.6) We have a sufficient number of professionals who know how to support analytics	●	●	●	●	●

Pero la madurez analítica NO es un asunto de tecnología, el Responsable del Dato NO es un puesto técnico y facilitar la evolución de su Universidad hacia una mayor madurez analítica es su objetivo más valioso.

Dimensiones y escala de la madurez analítica - Fuente: ECAR-EDUCAUSE 2015



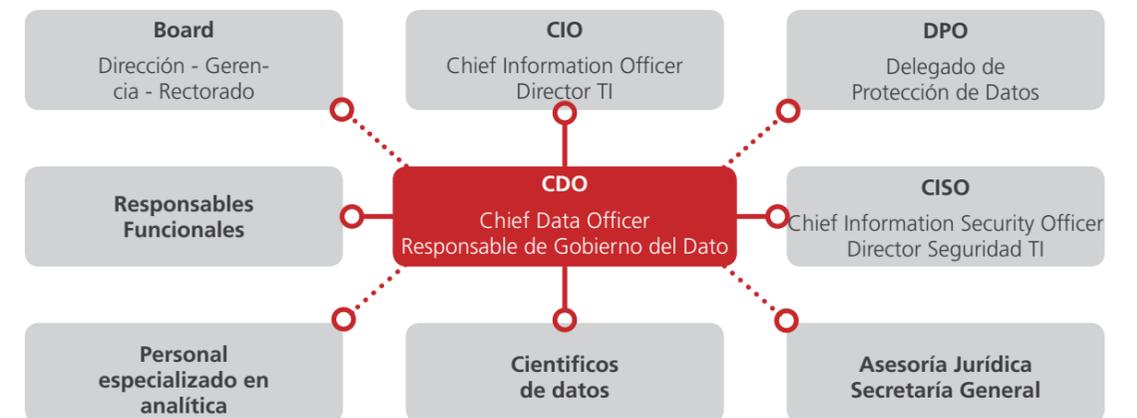
Con este cometido la figura del Responsable de Gobierno del Dato necesita interactuar con los diversos órganos de la Universidad:

- Para los aspectos estratégicos, con Rectorado y Gerencia.
- Para los aspectos operativos, con Responsables funcionales de cada departamento.
- Para los aspectos técnicos, con el Director TI y con el Responsable de Ciberseguridad o CISO.
- Para los aspectos de analítica y resultados, con los

especialistas de negocio dentro de cada departamento, que ejerzan la función de analítica; personal especializado en BI; investigadores y científicos de datos.

- Para los aspectos jurídicos, con el Delegado de Protección de Datos, con la asesoría jurídica y con la Secretaría General.

Sociograma del CDO - Elaboración propia



Por fortuna el Responsable del Dato no necesita evangelizar basándose en abstracciones o ideas generales. Los beneficios de invertir en mejorar la analítica ya están demostrados y documentados en al menos tres dominios fundamentales para las universidades:

- Mejora de la productividad, mediante analítica de costes, métricas de eficiencia energética, gestión de la seguridad y optimización de procesos
- Mejora de los procesos de aprendizaje mediante Learning Analytics.
- Captación de estudiantes, mediante el marketing digital, sistemas CRM y optimización comercial.

Learning Analytics

Este término se refiere a la analítica de datos aplicada a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y es uno de los focos con mayor aportación de valor a las universidades, junto con la analítica aplicada a los procesos de captación.

Uno de los estudios más avanzados y completos acerca del estado de esta cuestión es el informe 'Learning Analytics in Higher Education -A review of UK and international practice' [10]. En dicho informe se confirma la evidencia de que la aplicación de Learning Analytics permite mejoras en los procesos de prevención del fracaso académico y apoyo al éxito del estudiante.

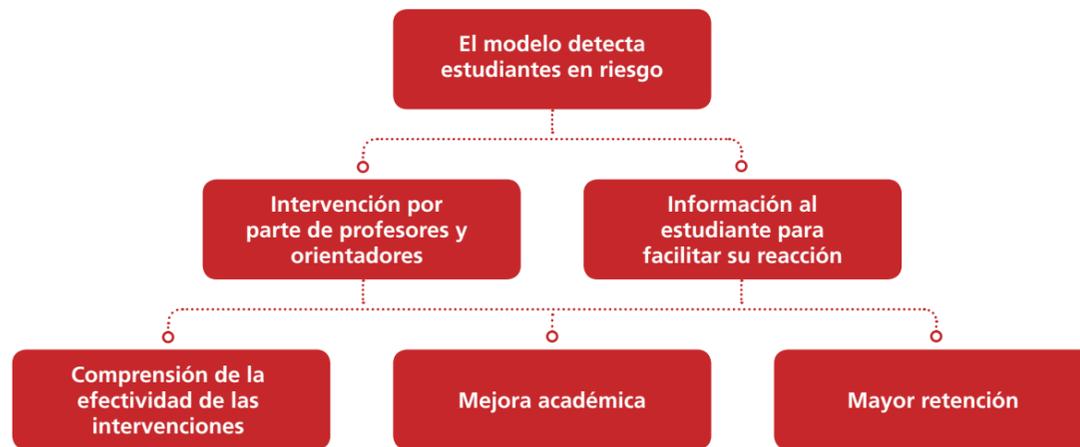
Entre los casos de referencia citados por JISC tenemos el proyecto Signals de Purdue University [11] [12], enfocado a mejorar los resultados de los estudiantes mediante la realimentación en forma de semáforo del curso de su progreso. Es un caso significativo porque se cumplen ya 10 años desde su primera implementación, y porque desde el principio se utilizó el resultado del esfuerzo analítico directamente para influir sobre el tomador último de decisiones, es decir el estudiante. La esencia del proyecto consiste en un semáforo de tres colores (rojo, amarillo, verde), equivalentes a situaciones de peor a mejor rendimiento académico, que un algoritmo evalúa en función de gran cantidad de

datos recogidos en la experiencia actual y pasada de cada estudiante y contrastada con los demás estudiantes.

Un punto para la reflexión acerca de este proyecto es que su impacto, si bien positivo, resulta difícil de medir: un complejo estudio estableció que el 10% de los estudiantes mejoraron sus notas; el 89% valoró positivamente la experiencia; los alumnos con problemas se detectan desde la segunda semana de curso; Purdue ha vendido su algoritmo a Elu-

cian; y Signals forma parte de la cultura de Purdue. Retorno positivo, complejo y cualitativo.

Otro caso de alerta temprana es el de la Universidad de New England (AU), con la novedad de que los propios estudiantes pueden marcar su estado de ánimo mediante emoticonos en el campus virtual. En el New York Institute of Technology un algoritmo de analítica de riesgo predice el 74% de los abandonos. En general se tiende a adoptar este marco funcional:



En el informe ECAR de 2016[13], el equipo de EDUCAUSE liderado por la analista de Gartner Glenda Morgan identificó los cuatro principales obstáculos para los proyectos de analítica:

- La falta de implicación de la dirección
- La resistencia al cambio del personal académico
- La complejidad técnica de integración de sistemas
- Aspectos de la calidad del dato

La complejidad técnica se deriva de la heterogeneidad de sistemas y de la dispersión de fuentes de información que los proyectos de analítica necesitan agregar.

Fuentes

Las fuentes de información para alimentar este modelo suelen ser principalmente los entornos de gestión académica, campus virtual, biblioteca y repositorios, pero la evolución de los conceptos de arquitectura y BigData de los últimos años han venido a enriquecer esta aportación de forma que a estas fuentes habituales se añaden otras desde diversos puntos de vista:

Histórico

La información pretérita puede estar archivada como backup, no accesible para un proceso analítico; puede requerir transformaciones de formato o incluso de medio (cinta, diskette, papel). La información histórica es de gran utilidad en los procesos de exploración de modelos y análisis de patrones.

Físico

Dejamos cada vez más huella en el mundo físico: presencia en cerraduras y tornos de acceso, itinerancia de dispositivos wifi, parquímetros, tarjetas de servicios de transporte, comedor, deportes o biblioteca, wearables de salud, GPS, Apps. El rápido desarrollo de la industria IoT (Internet de las cosas) despliega sensores y controladores de todo tipo en edificios, infraestructuras y medios de transporte.

Social

La huella digital en internet es profusa. Los log en los puntos de acceso, la traza de los proxy que reflejan el destino de la navegación. En las redes sociales se dejan opiniones, likes, y vínculos que trazan sociogramas. La información dejada en redes sociales por parte de los universitarios tiene un valor creciente para procesos clave como la captación, medida de la satisfacción, gestión de la marca y posicionamiento, y como respaldo a los propios proyectos de red social de la universidad.

Externo

Fuentes de información complementarias como meteorología, estado del tráfico, noticias, legislación, estadísticas, paneles (tal como Universitic), y fuente de datos abiertas procedentes de la iniciativa OpenData.

Tiempo Real

Hasta ahora se abordaba la analítica desde un punto de vista estático, no como un flujo de input y output continuo. La tendencia es hacia lo segundo, pues en contextos de apoyo a toma de decisiones la cercanía temporal a la causa multiplica el impacto cuando se toman medidas correctivas. Los nuevos procesos directivos necesitan más un cuadro de mando instantáneo en el smartphone que un informe semanal en papel.

Inducido

Información obtenida a través de encuestas, valoraciones en forma de smiles, experimentos A/B en el interfaz, análisis de emociones. El comercio online ha desarrollado de forma muy eficiente estos mecanismos.

Media

Textos, documentos, fotografía, audio, video.

Ética y regulación

A la vista de la información personal que se podría llegar a acumular cobra relevancia la necesidad de un enfoque garantista. El nuevo RGPD requiere realizar un Análisis de Impacto sobre la Privacidad cuando se abordan proyectos tecnológicos. También impone requisitos claros sobre la autorización, finalidad y conservación de los datos personales. Por otro lado, en un contexto de difusión manipulativa, o postverdad, el rigor al controlar la autenticidad de la información puede afectar a la imagen y prestigio de la institución.

Calidad del dato

Muchos proyectos BigData se empantanan en la fase de ingesta debido a problemas con la calidad del dato. Al agregar fuentes heterogéneas aparece la necesidad de ajustes en múltiples dimensiones. Podemos ilustrar alguna:

Completitud

Lagunas sin información para determinados colectivos, zonas geográficas, fechas o modalidades. Por ejemplo puede que se recoja el código postal de la población de origen de los estudiantes... salvo para los extranjeros.

Consistencia

Con el paso del tiempo, o debido a diferencias interdepartamentales, los conceptos implícitos en la estructura de la información pueden resultar inconsistentes cuando se quieren conciliar. Considérese por ejemplo la evolución del concepto 'Asignatura libre'.

Duplicación

Múltiples fuentes con el mismo dato, sin tener claro cuál prevalece.

Autenticidad

En el circuito de ingesta no es fácil garantizar la autenticidad de la fuente, y también puede ocurrir que el dato de origen no esté caracterizado. Si no hay un proceso definido de enriquecimiento del dato es fácil perder la traza de autenticidad.

Conformidad

Desajuste de la información a estándares propios, o a usos consensuados. Por ejemplo, conservar antiguos criterios de codificación de las asignaturas junto con los nuevos.

Precisión

Recoger la hora en los campos de fecha de los eventos, usar uno, dos o más decimales, registrar la IP de origen, o la identificación del usuario... cada reducción en la precisión de la toma de un dato nos espera más abajo en el río del tiempo.

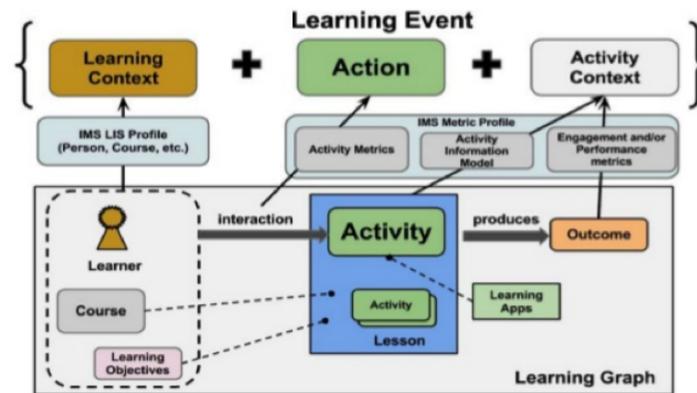
Integridad

La información puede corromperse debido a operaciones erróneas, y también si se infringe la seguridad.

Caliper

Nacido como intento de establecer métricas consensuadas para Learning Analytics, CALIPER propone una arquitectura que facilite el flujo de información conforme a una ontología educativa. La base semántica consiste en tripletas 'Sujeto/Verbo/Predicado' en contextos de Actividad o en contextos de Aprendizaje. Por encima está una definición de métricas para los distintos objetos de estudio que se quieran analizar, y una serie de interfaces ('sensores') que se conectan a los entornos de enseñanza aprendizaje para capturar la información.

Fuente: IMS Global



El proyecto CALIPER de IMS Global certifica las soluciones que adoptan el estándar. Hay 312 productos certificados a fecha de hoy, entre los que destaca la versión MoodleRooms de Moodle creada por Blackboard.

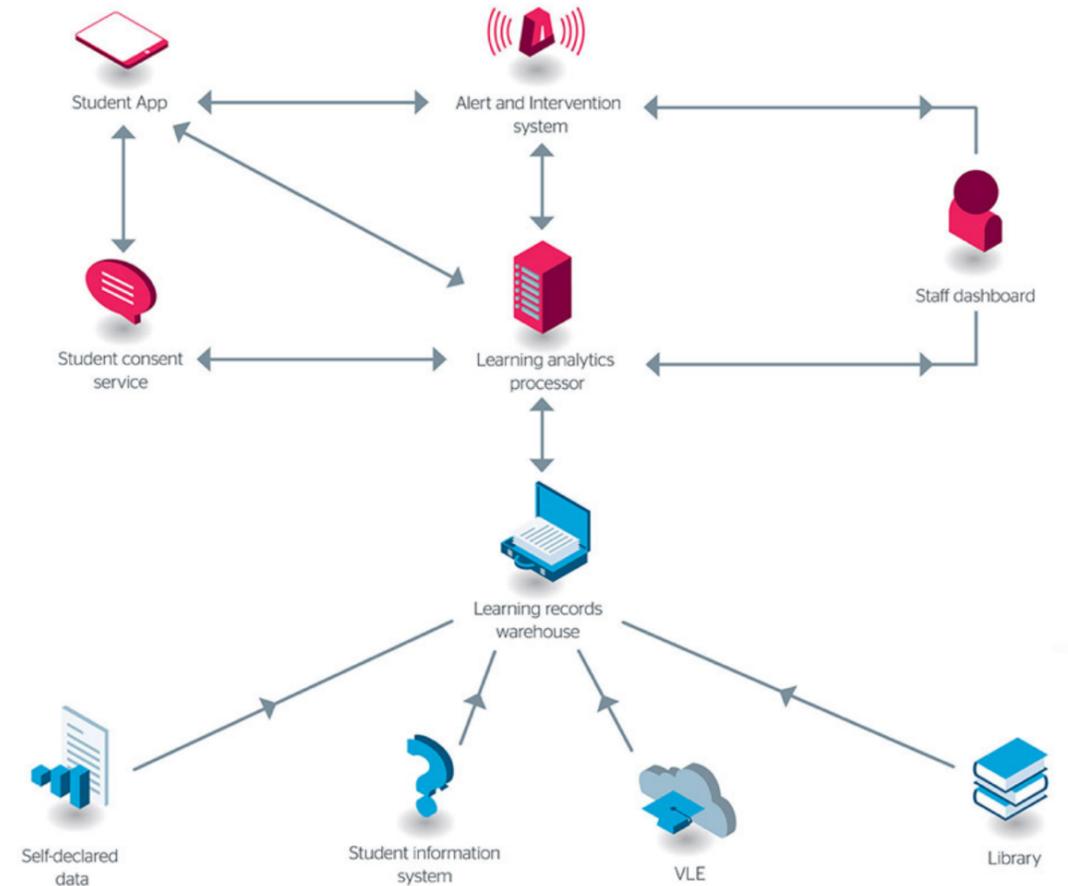
Arquitectura

Para abordar este tipo de análisis, la arquitectura de base de los entornos Learning Analytics recoge necesariamente estos componentes:

- Fuentes de información: principalmente los entornos de gestión académica, campus virtual, biblioteca y repositorios, y otras múltiples fuentes como tarjetas y dispositivos y logs de la infraestructura de servicios.
- Mecanismos para la ingesta, enriquecimiento y preproceso de la información
- Almacén de datos, o Learning Record System
- Algorítmica, o Learning Analytics Procesor
- Entorno de soporte por parte de la institución: paneles, procesos, informes, alertas
- Elementos de comunicación al estudiante
- Soporte formal a los consentimientos y gestión de la privacidad

A esto se añade la necesaria estructura organizativa y funcional, que requiere personal especializado en la analítica de datos y dirección funcional aliada con los objetivos de la institución.

Fuente: JISC <https://www.jisc.ac.uk/sites/default/files/learning-analytics-in-he-v3.pdf>



Desde el punto de vista tecnológico, la variedad de aproximaciones es muy grande. En el estudio de JISC en 2014 [16] uno de los hallazgos más sorprendentes fue la dispersión de tecnologías utilizadas en distintos centros, por ejemplo:

- Cognos, WebSphere y ProMonitor
- Blackboard Analytics + Cognos
- QlikView + SQL Server
- SAS business intelligence software
- Microsoft business intelligence stack
- Tableau y Oracle

En 2017 se puede hablar de mayor variedad aún, ya que la madurez de las tecnologías Big Data ha añadido métodos y herramientas que mejoran mucho la viabilidad de proyectos analíticos complejos y se suman a los que las universidades ya tienen implantados.

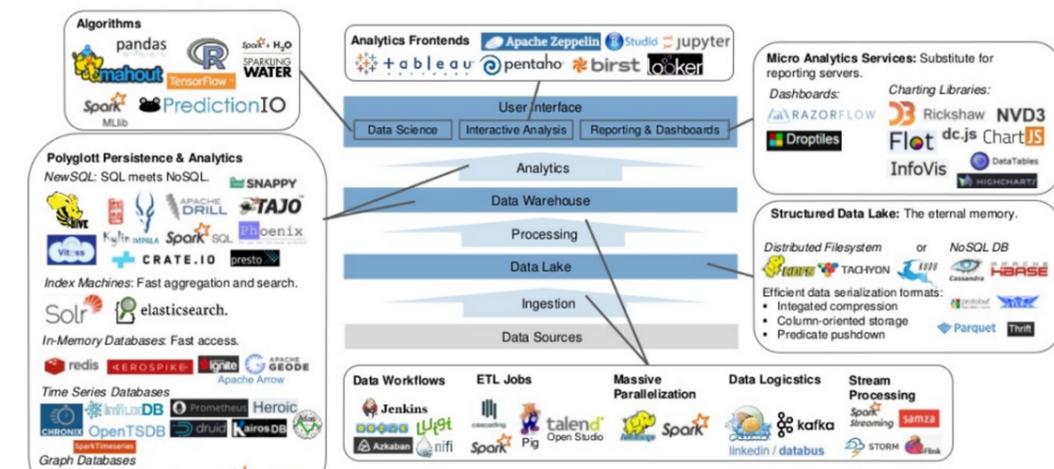
A medida que aumenta el volumen de datos, la complejidad de fuentes y la necesidad de análisis

en tiempo real, las arquitecturas basadas en proceso ETL se quedan cortas por su alta latencia, pues están orientadas a procesos batch basados en modelado de datos. La madurez de la tecnología Big Data ofrece ya pilas tecnológicas que resuelven estas limitaciones. Por ejemplo, centrándonos en componentes de código abierto a fecha de hoy, se puede proponer:

- Para la ingesta de datos en complemento de herramientas ETL como Pentaho Kettle se puede utilizar FLUME por su gran capacidad y agilidad, o el completo orquestador de flujo de datos Apache NIFI.
- Para la recolección y análisis en tiempo (casi) real KAFKA como sistema distribuido de colas con persistencia y agregación (o su alternativa RabbitMQ), y Spark para el proceso en streaming.
- Para almacenamiento e indexado, según el volumen, Hadoop y bases de datos NO-SQL como Couchbase, Cassandra o MongoDB.
- Para el procesado y analítica de Logs con múltiples precedencias, LogStash o Fluentd
- Para un stack completo de recolección, analítica y presentación gráfica de logs, la pila ELK : Elastik + Logstash + Kibana

Para la capa de análisis y visualización hay una infinidad de herramientas: Kibana, R, Tableau, Qlik, y los grandes gigantes tecnológicos ofrecen herramientas de usuario final en la nube con potencia creciente: PowerBI de Microsoft, Watson Analytics de IBM, Google Big Query.

Ejemplo de ecosistema Big Data. Fuente: ProjectManagers.Org - Fuente: IMS Global



Conceptos de Datacentric y Customer Centric

El concepto de datacentric resulta de utilidad gracias a las capacidades de estas tecnologías. En esencia se trata de ofrecer todos los datos accesibles en un punto único central, como metáfora. Un enfoque datacentric ignora los problemas derivados de la dispersión, complejidad, diferencias de calidad y de sistemas, y se concentra en aspectos de valor del dato. Una vez conceptualizado el caso de uso, herramientas de ingesta como Flume y Kafka junto con consolas de agregación de fuentes como Zeppelin facilitan un camino directo a la analítica. Los conceptos datacentric y customer centric se dan la mano para generar proyectos de mucho valor y rápida implementación.

Valor del dato a futuro

Se ha dicho que los datos actuales son el petróleo del futuro. Si se considera la evolución de las técnicas analíticas de Machine Learning, que sobre una pila de datos históricos buscan patrones y modelos predictivos a posteriori, el valor percibido para la información pasada se incrementa. La calidad, el expurgo y la gestión de continuidad forman parte de los procesos a reforzar.

Colin Strong, analista del comportamiento, observa[17] que los esfuerzos analíticos de las empresas

de comercio online están dando paso a la analítica del sentimiento. Las redes sociales dominantes también están entrando en ese terreno. Se divisa una analítica cualitativamente distinta a la actual, que retrospectivamente podría revalorizar los datos que hoy quedan recogidos en logs y cintas de cualquier manera o que se purgan para descargar los sistemas de almacenamiento.

Pero los proveedores en servicios en la nube recaban información generadas por las universidades y

la conservan indefinidamente. Por ejemplo, el proveedor de servicio antiplagio TURNITIN establece en su disclaimer que conservará indefinidamente los trabajos y análisis de originalidad para su uso futuro. La industria empuja a un modelo en que los estudiantes y profesores pasan a tener una relación bilateral con el proveedor, aceptando condiciones (con un simple click) que donan sus datos a per-

petuidad. Se dice que cuando un servicio online es gratuito 'el producto eres tú'. ¿Quizás demasiado barato? Las universidades, por el momento, no han entrado a evaluar el valor potencial de los datos generados por sus colectivos en la actividad cotidiana.

Propiedad del dato

Ciertos aspectos de la propiedad del dato están regulados:

- El derecho de acceso del paciente a su historia clínica está regulado en la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, reguladora de la autonomía del paciente
- El ciclo de vida de los datos personales se regula en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, LOPD, y en el nuevo Reglamento General de Protección de Datos de UE/679
- El secreto de las comunicaciones se recoge en la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones
- Los derechos de propiedad de la producción intelectual se protegen por la LPI, RDL 1/1996, de 12 de abril

Sin embargo todavía es incipiente el debate acerca de la propiedad de la información que se genera en el espacio público. Por ejemplo, las operadoras telefónicas (en nuestro país Movistar y Orange) recopilan todo el movimiento geográfico de los dispositivos móviles, ya que es recogido con precisión por la red, y tras despersonalizarlo construyen valiosos servicios de análisis de flujo de personas en zonas comerciales. El valor agregado que se obtiene no repercute de ninguna manera a los usuarios

de la red, ni se discute si esa información pertenece o no al sujeto que la genera. ¿Puede ocurrir lo mismo con la información que generan los universitarios cotidianamente? Las trazas de navegación por internet, la presencia del dispositivo en las zonas de red wifi, los log de uso de los LMS, las calificaciones... toda esta información, una vez despersonalizada, puede contribuir a generar valor y riqueza mediante tratamientos analíticos que están por descubrir.

Open Data

La iniciativa Open Data, originada en torno a las iniciativas de Gobierno Abierto de 2007, ha ganado un firme respaldo en muchos países, entre ellos la UE y España [18]. Se trata de liberar para el uso público los datos generados por la inversión y actividad pública, favoreciendo su reutilización y disponibilidad. Entronca con el propio espíritu de la universalidad del conocimiento, la difusión de software de código abierto y las ideas de la Ilustración. Gracias a esta iniciativa se ofrecen enormes repositorios de información estadística estructurada online, al servicio de agentes sociales de todo tipo, o sencillamente como material para ensayar técnicas analíticas.

Jurisdicción

Uno de los mayores inconvenientes de los proyectos analíticos en grandes organizaciones procede de la existencia de fronteras invisibles interdepartamentales, de una cultura de propiedad sobre los sistemas y sobre la información que contienen. El responsable departamental que se siente responsable por la gestión de la información bajo su gobierno influye decisivamente en la calidad del dato y en la capacidad de uso e integración de esos datos de forma centralizada. La Transformación Digital tiene el reto de impulsar una transformación cultural que elimine esta fricción de los procesos que buscan potenciar el valor de los datos.

Riesgo del dato

El CDO debe colaborar con el CISO para ayudar en la caracterización de los activos y priorizar las estrategias de protección en el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información. Pero la evolución del valor de los datos y de la atribución de propiedad hacen de esto una tarea reiterativa, siempre cambiante, que requiere establecer un workflow y un proceso de mejora continua.

Abordar un proyecto de tratamiento de datos puede generar un nuevo riesgo. Esto es así para todos aquellos proyectos relacionados con datos personales. El nuevo RGPD requiere realizar un Análisis de Impacto sobre la Privacidad previamente, y se establece como principio condicionante a tales proyectos la 'privacidad por diseño' (Privacy by Design).

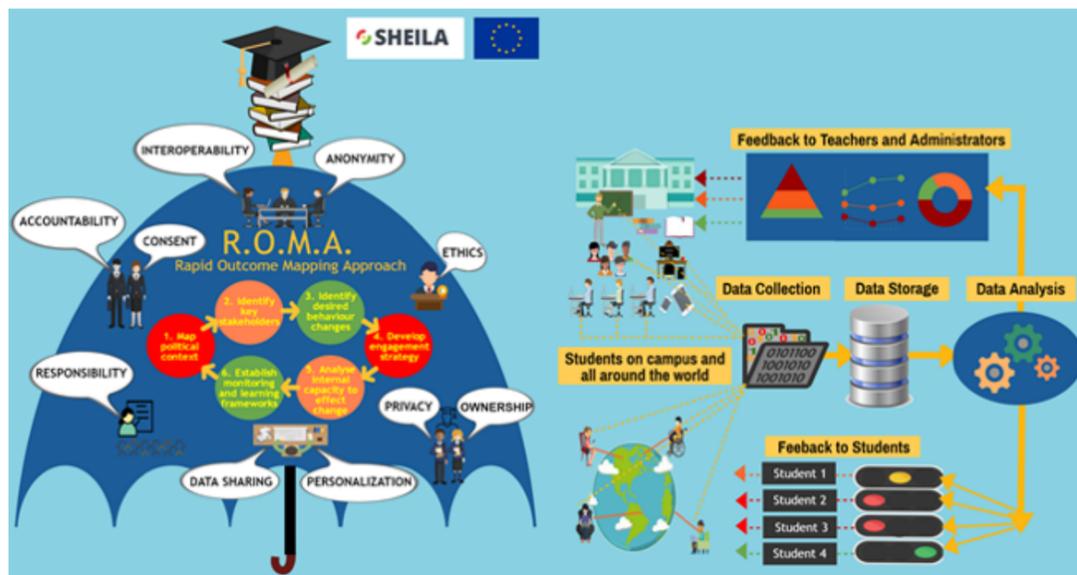
El análisis de impacto y de riesgo asociado se extiende a otros ámbitos donde la criticidad de datos no se debe a aspectos de privacidad. Por ejemplo, al producir material didáctico en los campus virtuales, las universidades están generando al mismo tiempo capital intelectual y necesidades de gestión de derechos, responsabilidades sobre la originalidad y no plagio de los materiales, y riesgo reputacional vinculado a su calidad y difusión.

Otros entornos donde el dato conlleva un riesgo son todos aquellos relacionados con la investigación. A medida que madura la conciencia sobre el valor del dato y su propiedad, hay que prever que al recopilar y tratar información deben atenderse estas precauciones:

Legitimidad en la obtención de los datos, gestión de la propiedad del dato generado, previsión de la conservación a largo plazo.

Todas estas consideraciones han motivado el proyecto europeo SHEILA, liderado por la universidad de Edimburgo, para proponer un framework que asegure una aproximación responsable a Learning Analytics: "Using data wisely for education futures". SHEILA propone una serie de actividades que complementan y protegen la analítica educativa para asegurar su sostenibilidad: Gestión de la interoperabilidad, del anonimato, de los consentimientos, de la personalización, de la privacidad, de la propiedad del dato, y revisión desde los puntos de vista ético y de responsabilidad.

uente: <http://sheilaproject.eu/>



Regulación

Conviene prestar atención a la fuerte evolución que tiene la regulación en torno al dato en este momento:

- Entrada en vigor del nuevo Reglamento Europeo de Protección de Datos (GDPR) en mayo de 2018, directiva europea cuya transposición en España derogará la vigente LOPD.
- Desarrollo de la Directiva (UE) 2016/1148 de 6 de julio de 2016 de Ciberseguridad.
- Transposición en Junio de 2018 en España de la Directiva (UE) 2016/943 de Secretos Comerciales,

que brinda nuevos mecanismos de protección de la investigación de pequeñas entidades.

- Redefinición de las reglas de servicio de internet de la FCC de EEUU, al desmantelar en diciembre de 2017 tras un fortísimo debate las reglas de neutralidad de la red.

INCIBE mantiene un compendio actualizado de derecho de la Ciberseguridad que facilita mantenerse al día [19].

Recapitulación

El panorama expuesto permite esbozar unas líneas básicas de acometida al gobierno del dato, tanto si se nombra un Responsable del Dato como si se quiere abordar desde órganos ya existentes en la Universidad.

Por lo menos conviene evaluar la madurez analítica de la organización y acordar su evolución a medio plazo, reforzar la capacidad de aprovechar la analítica por parte de los directivos, y asegurar la capacidad analítica mediante la incorporación, o formación, de analistas cualificados.

Para asegurar la generación de valor, aparte de reforzar los procesos de inteligencia de negocio debería explorarse el potencial de Learning Analytics para la institución y elegir proyectos con retorno a

corto plazo. Resulta ineludible revisar la arquitectura del flujo de datos y considerar las propuestas de estandarización LTI, XAPI, SCORM y CALIPER, así como las tecnologías procedentes del mundo de Big Data (al menos Flume, Kafka, bases de datos NOSQL y Hadoop, Logtrash, Elasticsearch) y herramientas analíticas ya consolidadas (como R, PowerBI, Tableau, o QlikView).

Por último, los análisis de Impacto en la Privacidad y la gestión del ciclo del dato personal requeridos por el nuevo RGPD pueden servir de vehículo para una revisión coordinada de los aspectos jurídicos, de seguridad y propiedad del dato entre el área de TI y el entorno de asesoría jurídica.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] (2017). BUILDING A EUROPEAN DATA ECONOMY. Available: http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=41205
- [2] U. o. S. Carolina. Chief Data Officer. Available: https://www.sc.edu/about/offices_and_divisions/division_of_information_technology/chiefdatoofficer/
- [3] D. Starovic and B. Marr, "Understanding corporate value: managing and reporting intellectual capital," ed: Cranfield University, 2004, Available: <http://www.cimaglobal.com/Documents/ImportedDocuments/intellectualcapital.pdf>
- [4] J. J. A. PICAZO, LIBRO BLANCO INTELIGENCIA INSTITUCIONAL EN UNIVERSIDADES, S. A. Oficina de Cooperación Universitaria, ed., 2014. [Online]. Available: http://www.ocu.es/wp-content/uploads/2015/09/OCU_LB_I2_013_Digital.pdf.
- [5] S. d. I. U. d. C.-L. Mancha, "INTELIGENCIA INSTITUCIONAL EN EL GOBIERNO DE LA UCLM," Universidad de Castilla - La Mancha2014, Available: <https://www.socinfo.es/contenido/seminarios/1417clamancha3/InteligenciaUCLM.pdf>.
- [6] R. Kohavi, R. M. Henne, and D. Sommerfield, "Listen to Your Customers not to the HiPPO," in Practical Guide to Controlled Experiments on the Web, ed, 2007, Available: <http://www.exp-platform.com/Documents/GuideControlledExperiments.pdf>
- [7] EDUCAUSE, "ECAR Analytics Maturity Index," ed: EDUCAUSE, 2015, Available: <https://www.educause.edu/ir/library/pdf/AnalyticsMI.pdf>
- [8] D. M. Norris and L. L. Baer, "Building Organizational Capacity for Analytics," Available: <https://library.educause.edu/~media/files/library/2013/2/pub9012-pdf.pdf>
- [9] Gartner, "2018 CIO Agenda: Higher Education Industry Insights," 2017, Available: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3821765>
- [10] N. Sclater, A. Peasgood, and J. Mullan, "Learning Analytics in Higher Education," in A review of UK and international practice, ed: JISC, 2016, Available: <https://www.jisc.ac.uk/sites/default/files/learning-analytics-in-he-v3.pdf>
- [11] N. Sclater, A. Peasgood, and J. Mullan, "Signals at Purdue University," CASE STUDY A:Traffic lights and interventions, JISC, Ed., 2017. [Online]. Available: <https://analytics.jiscinvolve.org/wp/files/2016/04/CASE-STUDY-A-Purdue-University.pdf>.
- [12] K. Arnold, "Signals: Applying Academic Analytics," Available: <https://er.educause.edu/articles/2010/3/signals-applying-academic-analytics>
- [13] P. Arroway, G. Morgan, M. O'Keefe, and R. Yanosky, "Learning Analytics in Higher Education.Research report," EDUCAUSE2016, Available: <https://library.educause.edu/~media/files/library/2016/2/ers1504la.pdf>, Accessed on: 2017.
- [14] (2015). Deusto Knowledge Hub. Available: <http://www.deusto.es/cs/Satellite/deusto/es/universidad-deusto/deusto-knowledge-hub>
- [15] I. Global. Caliper Analytics. Available: <https://www.imglobal.org/activity/caliper>
- [16] N. Sclater, "Learning analytics - The current state of play in UK higher and further education," JISC2014, Available: http://repository.jisc.ac.uk/5657/1/Learning_analytics_report.pdf
- [17] C. Strong, "The rise of the Mind Economy," FACTA+, Available: <https://factaplus.com/2017/04/20/the-rise-of-the-mind-economy/>
- [18] UE – European Data Portal , 2017, Available: <https://www.europeandataportal.eu/data/en/organization>
- [19] F. Pérez Bes and S. A. I. Secretario General del Instituto Nacional de Ciberseguridad de España. (2017). Código de Derecho de la Ciberseguridad. Available: <https://www.boe.es/legislacion/codigos/codigo.php?id=173&modo=1~a=0>



